

**ANALISA PERFORMANSI COLLECT CALL SERVICE DENGAN  
MENGUNAKAN BASIC QUALITY TOOLS**  
(Studi Kasus: PT. NSN Indonesia)

TESIS

**Disusun Oleh**

**ANDI KURNIAWAN**  
**NPM : 0806424176**



**PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN TELEKOMUNIKASI  
UNIVERSITAS INDONESIA  
2009**

## HALAMAN PENGESAHAN

Seminar ini diajukan oleh :

Nama : Andi Kurniawan

NPM : 0806424176

Program Studi : Manajemen Telekomunikasi

Judul Seminar : **ANALISA PERFORMANSI COLLECT CALL SERVICE  
DENGAN MENGGUNAKAN BASIC QUALITY TOOLS (Studi  
Kasus : PT NSN Indonesia)**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji, diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada program studi Manajemen Telekomunikasi Fakultas Teknik Elektro Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Muhamad Asvial, M.Eng., Ph.D. (.....)

Penguji : Ir. Arifin Djauhari MT (.....)

Penguji : Prof. Dr. Ir. Dadang Gunawan M.Eng (.....)

Penguji : Ir. Djamhari Sirat M.Sc., Ph.D (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 6 Juni 2010

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seminar yang berjudul “ **ANALISA PERFORMANSI COLLECT CALL SERVICE DENGAN MENGGUNAKAN BASIC QUALITY TOOLS (Studi Kasus : PT NSN Indonesia)**” tepat pada waktunya. Penulisan seminar ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Jurusan Manajemen Telekomunikasi di Fakultas Teknik Elektro Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa penyusunan Seminar ini terlaksana dengan adanya bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir.Muhamad Asvial,M.Eng.,Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan kami dalam penyusunan seminar ini.
2. PT. Nokia Siemens Network (NSN) Indonesia, yang telah bersedia untuk menjadi tempat studi kasus dalam penelitian dan data-data yang diperlukan dalam penyusunan seminar.
3. Istriku dan Rizky Hadyan Abiya (buah hatiku), serta Sahabat atas dukungannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan seminar ini dengan baik.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga seminar ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 6 Juni 2010

Penulis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Kurniawan  
NPM : 0806424176  
Program Studi : Manajemen Telekomunikasi  
Departemen : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**"ANALISA PERFORMANSI COLLECT CALL SERVICE DENGAN  
MENGUNAKAN BASIC QUALITY TOOLS  
(Studi Kasus: PT. NSN Indonesia)"**

Beserta perangkatan yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Pada Tanggal : June 2010

Yang menyatakan

(Andi Kurniawan)

## ABSTRAK

Menghadirkan solusi inovatif berbasis kecanggihan IT (*information technology*) dan *Network* merupakan tantangan utama operator telekomunikasi dalam menjawab kebutuhan pelanggan di masa depan. Maka untuk memenuhi hal tersebut Telkomsel mengimplementasikan system COC (*Convergent Online Charging*). Salah satu feature dari COC yang akan dicoba oleh penulis untuk dianalisa adalah "*collect call*" service. Permasalahan yang ada adalah service ini tingkat kegagalan *collect call request* cukup tinggi sehingga hal ini tentu mengurangi keuntungan dari PT Telkomsel

Penulis berusaha mengumpulkan semua data-data ataupun langkah-langkah yang sudah diambil untuk mengantisipasi masalah dari *collect call* tersebut dan menganalisa progress yang dihasilkan dari langkah-langkah tersebut. Karena belum ada referensi ataupun penelitian sebelumnya yang membahas manajemen kualitas dari performansi *Collect Call* , maka penulis menggunakan "*Tools Dasar Six Sigma*" dalam kaitannya dengan menyelesaikan permasalahan tersebut.

Hasil yang diharapkan oleh penulis dalam melakukan analisa ini adalah adanya peningkatan performansi dari fitur *collect call* dan juga adanya penurunan kegagalan pada *ussd request* untuk fitur tersebut.. Untuk analisisnya diterapkan salah satu strategi *six sigma* yaitu *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC) dengan dibantu *quality tools* dalam simulasinya, diharapkan dapat ditemukan penyebab utama dari permasalahan tersebut dan dapatlah dibahas langkah-langkah yang bisa diambil guna meningkatkan performansi dari *Collect Call service* tersebut.

Kata kunci : *Collect Call*, DMAIC, Tools dasar six sigma

## ABSTRACT

There are a challenge for Telecommunication company to held new technology base on advance of Network dan Information technology. So that's the reason for Telkomsel company to implement new technologies for their biiling system. That's the main cause, why Telkomsel implement COC system. One of COC feature that the writer try to analyze was Collect Call service . The problem that face this feature was ussd request for collect call service has high degree of failed . This problem of course will decrease Telkomsel income and also benefits.

The writer try to collect all data or even approach and steps that already taken to anticipate and minimized this issue. And the writer also try to analyzes the result from the steps that already implemented , is it impact and make the collect call performance become better or not. The writer try to increase collect call performance by analyze it with quality management teorm that related with Six Sigma implementation.

The result that expected from this analyze was there are an increasing performance from collect call service and also decreasing at ussd request failed. Here also implemented one of six sigma strategic that was known as *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC) and also supported by quality tools simulation. And hope the result from that, wa can find the root cause for the issue and we can take anticipates things to increase Collect Call service performance.

Key word : Collect Call, DMAIC, Six Sigma basic Tools

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR SINGKATAN .....	ix

### **Bab I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Permasalahan.....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Tujuan Seminar .....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7

### **Bab II SISTEM PENTARIFAN**

2.1 Profile Perusahaan (PT Telkomsel).....	8
2.1.1 Visi dan Misi.....	9
2.1.2 Pangsa Pasar Telkomsel.....	10
2.2 Intelligent Network (IN).....	12
2.2.1 IN@Vantage Arsitektur.....	13
2.2.2 Struktur Internal IN .....	17
2.2.3 Keuntungan IN .....	18
2.2.4 IN Fitur .....	20
2.3 Sistem Prabayar .....	23
2.4 Fitur Collect Call .....	25

2.4.1 Layanan Collect Call .....	25
2.4.2 Syarat dan Ketentuan Collect Call .....	26
2.4.3 Collect Call Arsitektur .....	28
2.4.4 Spesifikasi Hardware .....	29
<b>Bab III Metoda Dasar Quality Tools Meningkatkan Performansi Collect Call</b>	
3.1 Rancangan Penelitian .....	31
3.2 Tahapan Penelitian .....	31
3.3 Metoda Pengumpulan Data .....	33
3.3.1 Pengumpulan Data.....	38
3.3.2 Define .....	33
3.3.3 Measure .....	44
3.3.4 Analisa dan Identifikasi Masalah .....	46
3.3.5 Usulan Perbaikan .....	48
<b>Bab IV Analisa dan Data.....</b>	<b>50</b>
4.1 Pengumpulan data .....	51
4.1.1 Data Primer .....	51
4.1.2 Pengelompokan Gangguan .....	53
4.2 Pengolahan Data .....	57
4.2.1 Define .....	57
4.2.2 Measure .....	58
4.3 Analisa Data .....	68
4.3.1 Identifikasi Masalah (fishbone) .....	68
4.3.2 Langkah Perbaikan .....	71
4.4 Usulan Perbaikan CollectCall .....	73
4.5 Analisa Proyeksi Pendapatan .....	74
<b>BAB V Kesimpulan .....</b>	<b>79</b>

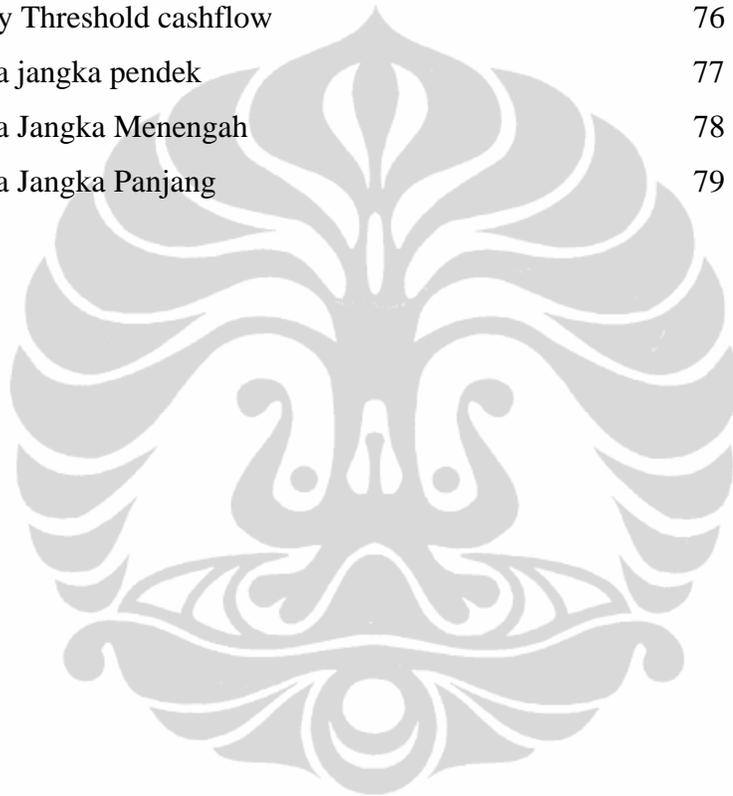
## DAFTAR SINGKATAN

ADVFRW	Name of the application DB
APS	Application Program System
ID	Identification
IN	Intelligent Networks
IP	Internet Protocol
OAM	Operation Administration Maintenance
OEM	Original Equipment Manufacturer
OS	Operational System
RTP	Resilient Telco Platform
SCE	Service Creation Environment
SCP	Service Control Point
SDL	Specification and Description Language
SEP	Service Execution Point
SMAP	Service Management Access Point
SMEP	Service Management and Execution Point
SNMP	Simple Network Management Protocol
SS7	Signaling System Number 7
SW	Software
TAM	Transaction Management
TS	Transport System
TSP	Telco Service Platform
UDP	User Datagram Protocol
UID	User ID
VAC	Value Added Component
VAPC	Value Added Platform Component

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Siklus DMAIC	5
Gambar 2.1 Telkomsel Performances	10
Gambar 2.2 Arsitektur <i>Single cluster</i> dari IN sistem	14
Gambar 2.3 <i>Multiclusture</i> arsitektur dari IN sistem	16
Gambar 2.4 Struktur internal IN sistem	17
Gambar 2.5 Penggunaan <i>MultiSIM@vantage</i>	21
Gambar 2.6 Implementasi MultiSIM pada kehidupan sehari-hari	21
Gambar 2.7 <i>VPN@vantage</i> sistem	22
Gambar 2.8 Infrastructure pada Kondisi Nyata	24
Gambar 2.9 Collect call arsitektur	28
Gambar 2.10 Konfigurasi Signalling	29
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	32
Gambar 3.2 Rancangan Histogram	36
Gambar 3.3 Diagram Alir dari Histogram	36
Gambar 3.4 Diagram Alir Pareto	39
Gambar 3.5 Contoh Fishbone Chart	49
Gambar 3.6 Collect Call Summary Report bulan Mei 2009	44
Gambar 3.7 <i>Invalid Request</i> Histogram	45
Gambar 3.8 Contoh Pareto Chart	46
Gambar 3.9 contoh peta kendali	47
Gambar 4.1 Sebaran Data A-Party Threshold	55
Gambar 4.2 Sebaran Data IN UCB Failure	56
Gambar 4.3 Sebaran Data ATI B Failed (115)	57
Gambar 4.5 Analisa Pareto bulan May	59
Gambar 4.6 Analisa Pareto bulan Juni	59
Gambar 4.7 Analisa Pareto bulan July	60
Gambar 4.8 ATI A Failed Histogram	61
Gambar 4.9 IN UCB Failure Histogram	62

Gambar 4.11 ATI B Failed Histogram	63
Gambar 4.12 ATI A Failed control chart	64
Gambar 4.13 IN UCB Failure control chart	64
Gambar 4.14 A Party Threshold control chart	65
Gambar 4.15 ATI B Failed control chart	66
Gambar 4.16 rangkuman gambaran diagram pencar	67
Gambar 4.17 Fishbone Chart	71
Gambar 4.18 A-Party Threshold cashflow	76
Gambar 4.19 Analisa jangka pendek	77
Gambar 4.20 Analisa Jangka Menengah	78
Gambar 4.21 Analisa Jangka Panjang	79



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Telkomsel Market	9
Tabel 2.2 Network Data	9
Tabel 3.1 Pedoman Penentuan sel Histogram	35
Tabel 3.2 Daftar permasalahan <i>Collect Call</i>	38
Tabel 3.3 Persentase permasalahan Collect Call	38
Tabel 3.4 Distribusi data A-party Threshold	44
Tabel 4.1 Summary Data	52
Tabel 4.2 Persetase Permasalahan	52
Tabel 4.3 List Error Code	53
Tabel 4.4 Tabel Korelasi	67
Tabel 4.5 Usulan Perbaikan Gangguan CollectCall	74
Tabel 4.6 Kerugian A-Party Threshold pada Juni	75

---

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Industri telepon seluler mengalami perkembangan yang pesat dalam dua dekade terakhir ini, baik di negara maju ataupun sedang berkembang. Di Indonesia pun telepon seluler telah mengubah peta industri telekomunikasi secara radikal. Dimana telepon yang dulunya merupakan barang mewah, sehingga hanya kelompok tertentu yang bisa menikmatinya, sekarang dengan mudah mendapatkannya, murah lagi, baik dalam sarana telekomunikasi *fixedline wireline* ataupun *fixedline wireless* serta seluler. Semua lapisan masyarakat memiliki akses untuk dapat menggunakan sarana telekomunikasi untuk berbagai keperluan, baik untuk urusan bisnis, keluarga, ataupun keperluan lainnya. Demikian juga semua lapisan masyarakat dari lapisan elit sampai pembantu rumah tangga dari kota besar ataupun pelosok-pelosok di seluruh Indonesia dapat mengakses sarana telekomunikasi yang ada.

Akhir-akhir ini kita melihat persaingan yang semakin ketat antar operator dalam menarik konsumen supaya tertarik untuk menggunakan produknya, khususnya untuk *fixedline wireless* ataupun seluler. Bahkan dalam beberapa media kita saksikan perang harga untuk menarik pelanggan dilakukan oleh berbagai operator, sampai-sampai ada yang menawarkan sms gratis ataupun percakapan gratis guna menarik konsumen. Sehingga masyarakat ataupun konsumen pun yang mulai cerdas juga banyak memanfaatkan perang harga tersebut untuk mendapatkan harga termurah dengan sering berganti operator ataupun memiliki beberapa jasa pelayanan dari beberapa operator. Oleh karena itu pasar telepon seluler di Indonesia diperkirakan memiliki tingkat perputaran pelanggan bulanan tertinggi di dunia. Pelanggan telepon seluler di Indonesia begitu mudah untuk berganti nomor telepon ke operator lain. Hal ini tidak terlepas dari persaingan antar operator telekomunikasi di Indonesia yang semakin ketat.

=====

Bahkan perangkat *hardware*-nya pun juga memanjakan konsumen dengan diproduksinya telepon yang dapat digunakan sekaligus untuk GSM and CDMA dalam satu *handset*. Jelas bahwa masyarakat secara umum diuntungkan dengan perkembangan tersebut sehingga pemakaian jasa pelayanan dari percakapan, sms, internet, bahkan 3G juga semakin meningkat, memenuhi kebutuhan layanan komunikasi masyarakat yang semakin berkembang.

Kita bisa lihat betapa perkembangan pasar seluler yang pesat juga diikuti dengan persaingan yang semakin ketat antar operator, sehingga pelayanan yang ada di pasar juga semakin beragam dengan berbagai fitur yang semakin menarik, jangkauan yang semakin luas, dan harga yang semakin murah. Sehingga manfaat yang diterima oleh masyarakat dengan semakin berkembangnya pasar seluler dapat dirasakan oleh masyarakat umum.

Kondisi itulah yang menyebabkan PT Telkomsel selaku perusahaan telekomunikasi dengan pangsa pasar yang paling besar mengupgrade sistem *billing* dengan teknologi baru yang disebut COC (*Convergent Online Charging*). Sistem ini menggabungkan kecanggihan sistem *Intelligent Network* (IN) layanan prabayar dan sistem *billing* paskabayar. COC ini berkemampuan menghadirkan ragam inovasi produk dan fitur baru yang canggih salah satunya adalah fitur *Collect Call service*.

Salah satu fitur dari COC yang akan dicoba oleh penulis untuk dianalisa adalah "*collect call*" *service*. Permasalahan yang ada adalah *service* ini tingkat kegagalan *collect call request* cukup tinggi sehingga hal ini tentu sangat merugikan PT Telkomsel. Penulis berusaha mengumpulkan semua data-data ataupun langkah-langkah yang sudah diambil untuk mengantisipasi masalah dari *collect call* tersebut dan menganalisa progress yang dihasilkan dari langkah-langkah tersebut. Karena belum ada referensi ataupun penelitian sebelumnya yang membahas manajemen kualitas dari performansi *Collect Call* , maka penulis menggunakan "*Basic Quality Tools*" dalam kaitannya dengan strategi penerapan *Six Sigma*. Dengan *Tools* tersebut penulis berusaha menganalisa performansi dari *Collect Call service* dengan berdasar kepada data dari laporan harian OAM (*Operation And Maintenance*), divisi yang menangani langsung fitur tersebut.

=====

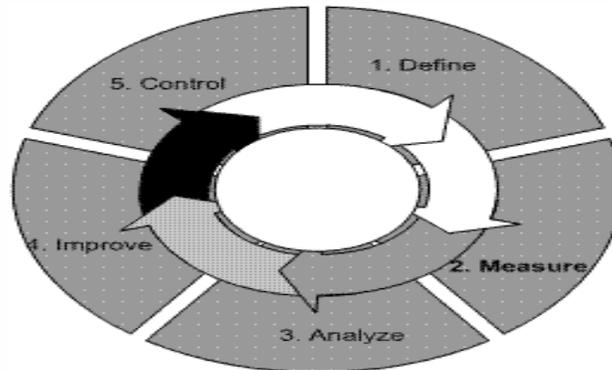
Strategi penerapan *six sigma* yang diciptakan oleh DR. Mikel Harry dan Richard Schroeder disebut sebagai *The Six Sigma Breakthrough Strategy*. Strategi ini merupakan metode sistematis yang menggunakan pengumpulan data dan analisis statistik untuk menentukan sumber-sumber variasi dan cara-cara untuk menghilangkannya. *Six sigma* sebagai sistem pengukuran bermakna bahwa *six sigma* sesuai dengan arti sigma, yaitu distribusi atau penyebaran (variasi) dari rata-rata (*mean*) suatu proses atau prosedur. *Six sigma* diterapkan untuk memperkecil variasi (*sigma*).

*Six Sigma* sebagai program kualitas juga sebagai *tool* untuk pemecahan masalah. *Six sigma* menekankan aplikasi *tool* ini secara metodis dan sistematis yang akan dapat menghasilkan terobosan dalam peningkatan kualitas. Metodologi yang sistematis ini bersifat generik sehingga dapat diterapkan baik dalam industri manufaktur maupun jasa. *Six Sigma* juga dikatakan sebagai metode yang berfokus pada proses dan pencegahan cacat (*defect*). Pencegahan cacat dilakukan dengan cara mengurangi variasi yang ada di dalam setiap proses dengan menggunakan teknik-teknik statistik yang sudah dikenal secara umum.

Keuntungan dari penerapan *Six Sigma* berbeda untuk tiap perusahaan yang bersangkutan, tergantung pada usaha yang dijalankannya. Biasanya *Six Sigma* membawa perbaikan pada hal-hal berikut ini:

1. Pengurangan biaya
2. Perbaikan produktivitas
3. Pertumbuhan pangsa pasar
4. Retensi pelanggan
5. Pengurangan waktu siklus
6. Pengurangan cacat
7. Pengembangan produk / jasa

Ada lima tahap atau langkah dasar dalam menerapkan strategi *Six Sigma* ini yaitu *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC), dimana tahapannya merupakan tahapan yang berulang atau membentuk siklus peningkatan kualitas dengan *Six Sigma*. Dalam konteks *six sigma* maka simulasi digunakan sebagai salah satu alat bantu dalam melaksanakan metodologi DMAIC *six sigma*, seperti misalnya *Basic Quality Tools* tersebut. Siklus DMAIC dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1.1 Siklus DMAIC [4]

*Quality Tools* merupakan tools dasar yang dibuat oleh K Ishikawa untuk menganalisa dan mengatasi permasalahan di bidang kualitas dan juga performansi. *Tools-tools* tersebut merupakan suatu teorema yang sederhana tetapi sangatlah bermanfaat dan berguna dalam membantu menganalisa permasalahan yang ada. *Quality Tools* telah digunakan secara luas oleh perusahaan-perusahaan yang ada di seluruh dunia, dan juga menjadi acuan untuk semua level manager ataupun semua level karyawan.

Hasil yang diharapkan oleh penulis dalam melakukan analisa ini adalah adanya peningkatan performansi dari fitur *collect call* dan juga adanya penurunan kegagalan pada *ussd request* untuk fitur tersebut.. Untuk analisisnya diterapkan salah satu strategi *six sigma* yaitu *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC) dengan dibantu *quality tools* dalam simulasinya. *Quality tools* yang penulis bahas adalah histogram untuk mengetahui penyebaran data, kemudian *pareto chart* agar ditemukan permasalahan utama dan dapat dilakukan langkah-langkah antisipasi berdasar prioritas tersebut, *fishbone*

=====

diagram untuk menemukan permasalahan utamanya, serta seandainya nanti sudah diperoleh batasan standarnya maka dapat dibuat grafik kontrol untuk memonitor seandainya ada penyimpangan-penyimpangan masalah dari waktu ke waktu.

## 1.2 IDENTIFIKASI PERMASALAHAN

Terbukanya iklim kompetisi bagi para pelaku bisnis telekomunikasi seyogyanya tidak membuat para operator telekomunikasi tidak terhanyut dalam perang tarif, berupaya meraih sebanyak-banyaknya konsumen dengan mencoba menarik potensial pelanggan melalui tawaran tarif murah yang terkesan menggiurkan dan seringkali tanpa transparansi pola perhitungan tarif, dan mengorbankan kualitas produk maupun mutu layanan.

Karena kondisi tersebut, maka Telkomsel sebagai operator telekomunikasi dengan *market share* terbesar di Indonesia makin memperbaiki kualitas jaringannya dan juga menciptakan berbagai ragam inovasi layanan telekomunikasi. Dan untuk mendukung hal tersebut maka Telkomsel mengimplementasikan *Convergent Online Charging (COC)* yakni inovasi pada sistem *single billing and customer care process*.

Salah satu fitur dari COC yang akan dicoba oleh penulis untuk dianalisa adalah "*collect call*" service. Permasalahan yang ada adalah service ini tingkat kegagalan *collect call request* cukup tinggi sehingga hal ini bukan saja mengurangi keuntungan dari PT Telkomsel sendiri tetapi juga tentu akan menghambat target PT Telkomsel untuk menjadi *market leader* dan *service leader* di industri telekomunikasi di Indonesia.

=====

Beberapa langkah yang diusulkan untuk meningkatkan performansinya adalah :

- Limit pada *A-party threshold*  
Dimana tujuannya untuk mengurangi beban jaringan yang diakibatkan oleh *collect call request*.
- *Threshold ussd request* diperbesar  
Hal ini dilakukan sebab seringkali ussd permintaan yang gagal, tetapi solusi ini berimbas pada beban jaringan yang makin berat.
- *Hardware upgrade*  
Ini adalah salah satu solusi lain guna meningkatkan performansi dari server tersebut, atau dengan menambah jumlah mesin *collect call* sehingga semua permintaan fitur ini dari pelanggan dapat dilayani dengan lebih baik lagi.
- Perangkat lunak  
Bisa dilakukan *upgrade* dari sisi perangkat lunaknya, dimana sebelumnya menggunakan linux dan bisa di ganti dengan *operating system* lain yang lebih stabil semisal sun solaris. Tapi hal ini belum dilakukan, karena tentu akan memakan biaya yang tidak sedikit.

Karena belum ada referensi ataupun penelitian sebelumnya yang membahas manajemen kualitas dari performansi *Collect Call* , maka penulis dengan menggunakan "*Basic Quality Tools*" akan berusaha menganalisa performansi dari *Collect Call service* dengan berdasar kepada data dari laporan harian OAM (*Operation And Maintenance*), divisi yang handle langsung fitur tersebut.

*Quality Tools* merupakan tools dasar yang dibuat oleh K Ishikawa untuk menganalisa dan mengatasi permasalahan di bidang kualitas dan juga performansi. *Tools-tools* tersebut merupakan suatu teorema yang sederhana tetapi sangatlah bermanfaat dan berguna dalam membantu menganalisa permasalahan yang ada. *Quality Tools* telah digunakan secara luas oleh perusahaan-perusahaan yang ada di seluruh dunia, dan juga menjadi acuan untuk semua level manager ataupun semua level karyawan. Penulis berharap dengan menganalisa permasalahan yang ada dengan menggunakan *Quality Tools*, maka akan dapat ditemukan penyebab utama dari permasalahan tersebut dan

=====

dapatlah dibahas langkah-langkah yang bisa diambil guna meningkatkan performansi dari *Collect Call service* tersebut.

### 1.3 PEMBATASAN MASALAH

Dalam penulisan penelitian ini, penulis memberikan batasan masalah agar pembahasan tidak terlalu meluas, dan diharapkan bisa fokus terhadap pokok permasalahan. Berikut adalah batasan-batasan yang diberikan oleh penulis:

- a. Penelitian dikhususkan pada analisa performansi dari para customer PT Telkomsel yang menggunakan fitur *collect call* saja, sehingga pembahasan diluar itu ataupun analisa performansi untuk fitur-fitur yang lain tidak dilakukan.
- b. Penelitian dilakukan dengan mengambil studi kasus di PT Telkomsel, dimana untuk implementasi COC tersebut PT Telkomsel bekerjasama dengan PT NSN (Nokia Siemens Network) Indonesia sebagai vendornya.
- c. Dengan berdasar pada *Collect Call summary report* pada bulan Mei, Juni dan July 2009 dan menggunakan *Tools Six Sigma (histogram, pareto, control chart, fishbone, dan scatter diagram)* penulis mencoba mencari langkah-langkah lain untuk meningkatkan performansi dari fitur *collect call* tersebut. Sehingga makin mendukung target PT Telkomsel untuk menjadi "market leader" sekaligus "service leader" di industri telekomunikasi Indonesia.

### 1.4 TUJUAN TESIS

Tujuan dari penulisan tesis ini adalah sebagai berikut :

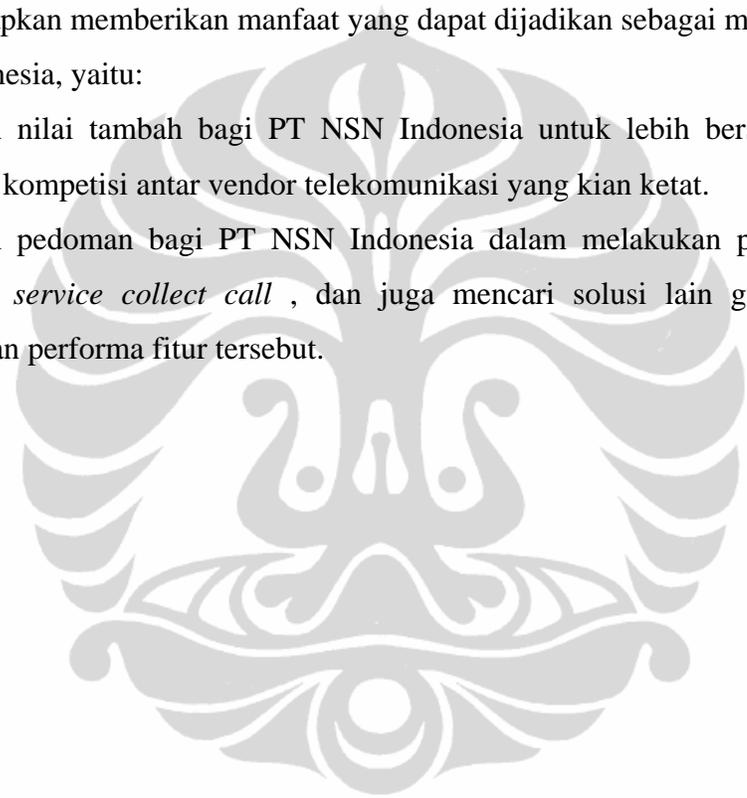
- Menganalisa performansi dari pengguna fitur "collect call" yang dilakukan oleh para pelanggan prabayar dari PT Telkomsel. Dimana dengan berdasar pada *Tools Dasar Six Sigma* untuk makin meningkatkan performa dari fitur tersebut.

- 
- Memperkirakan berapa keuntungan yang dapat diraih Telkomsel, seandainya permasalahan dan performa collect call dapat ditingkatkan lagi, baik dalam jangka pendek, menengah ataupun jangka panjang.

### **1.5 MANFAAT PENELITIAN**

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang dapat dijadikan sebagai masukan bagi PT. NSN Indonesia, yaitu:

- a. Memberikan nilai tambah bagi PT NSN Indonesia untuk lebih bersiap dalam menghadapi kompetisi antar vendor telekomunikasi yang kian ketat.
- b. Memberikan pedoman bagi PT NSN Indonesia dalam melakukan performansi analisa dari *service collect call* , dan juga mencari solusi lain guna makin meningkatkan performa fitur tersebut.



---

## BAB II SISTEM PENTARIFAN

### 2.1 PROFILE PERUSAHAAN

**PT Telkomsel** adalah sebuah perusahaan operator telekomunikasi seluler di [Indonesia](#) [9]. Telkomsel merupakan operator telekomunikasi seluler GSM kedua di Indonesia, dengan layanan paskabayarnya yang diluncurkan pada tanggal [26 Mei 1995](#). Waktu itu kepemilikan saham Telkomsel adalah [PT Telkom](#) (51%) dan [PT Indosat](#) (49%) [9]. Kemudian pada [November 1997](#) [9] Telkomsel menjadi operator seluler pertama di Asia yang menawarkan layanan prabayar GSM.

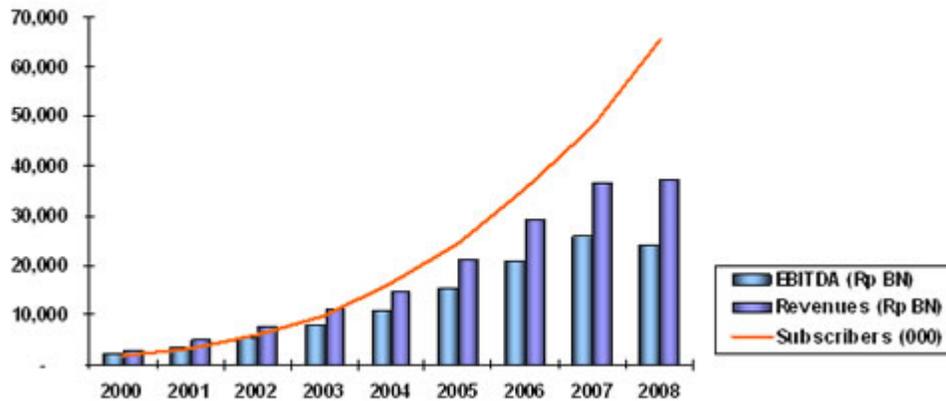
Telkomsel ini mengklaim sebagai operator telekomunikasi seluler terbesar di Indonesia, dengan 72,1 juta pelanggan dan *market share* sebesar 51% pada ([Maret 2009](#)) [9]. Telkomsel memiliki tiga produk [GSM](#), yaitu SimPATI (prabayar), KartuAS (prabayar), serta KartuHALO (paskabayar). Telkomsel menyediakan layanan selular GSM di Indonesia, yang secara nasional melalui jaringan GSM dual band 900/1800 MHz dan yang secara internasional melalui 288 mitra roaming international di 155 negara (pada akhir 2007) [9]. Pada September 2006, Telkomsel menjadi penyelenggara pertama di Indonesia dengan meluncurkan layanan 3G.

Saat ini saham Telkomsel dimiliki oleh [TELKOM](#) (65%) dan perusahaan telekomunikasi Singapura [SingTel](#) (35%) [9]. TELKOM merupakan BUMN [Indonesia](#) yang mayoritas sahamnya dimiliki oleh Pemerintah Republik Indonesia, sedang SingTel merupakan perusahaan yang mayoritas sahamnya dimiliki oleh Pemerintah [Singapura](#) [9].

---

---

## TELKOMSEL PERFORMANCE



Gambar 2.1 Telkomsel Performances [9]

### 2.1.1 Telkomsel Visi dan Misi

Visi dari PT Telkomsel adalah sebagai berikut :

- Sebagai penyedia solusi Telekomunikasi Nirkabel terkemuka di Indonesia (2007) [8]
- Menjadi operator penyedia layanan mobile lifestyle terbaik di Asia Pasifik (2008) [9]

Misi dari PT Telkomsel adalah sebagai berikut :

- Menjadi pilihan utama sebagai penyedia solusi Telekomunikasi Nirkabel di Indonesia yang bekerja sama dengan para pemegang saham dan mitra usaha lainnya untuk menghasilkan nilai tambah bagi investor, karyawan dan negara. (2007) [8]
- Memberikan *mobile lifestyle services* dan solusi yang terbaik, sesuai dengan apa yang diharapkan oleh customer, memberikan *value* kepada para stakeholder, dan juga meningkatkan pembangunan perekonomian negara. (2008) [9]

---

### 2.1.2 Pangsa Pasar Telkomsel

Telkomsel adalah operator telekomunikasi seluler yang memimpin diantara kompetitornya, baik dari sisi pangsa pasar ataupun keuntungannya. Pada akhir maret tahun 2009, pelanggan Telkomsel telah mencapai 72,1 juta pelanggan yang mana berdasarkan statistik market share hal tersebut telah mencapai sekitar 50% dari jumlah pelanggan seluler di Indonesia [9].

Telkomsel memberikan layanan service seluler di Indonesia, yang mana pada September 2006 Telkomsel menjadi operator seluler pertama di Indonesia yang meluncurkan layanan yang berbasis teknologi 3G. Ada 2 kartu *prepaid* yang ditawarkan oleh Telkomsel kepada para customernya yaitu simPATI dan Kartu As, ataupun Kartu Halo untuk layanan *postpaid*nya, dan juga dengan berbagai *value added service (vas)* dan program-program tambahan yang terbundle didalamnya.

Pada tanggal 20 Maret 2009, Telkomsel dengan Apple South Asia Ltd bekerjasama untuk meluncurkan iPhone 3G di Indonesia dengan harga yang sangat terjangkau dan diperuntukkan bagi semua customer Telkomsel. Perkembangan Telkomsel di Indonesia menunjukkan perkembangan yang sangat signifikan, semenjak peluncuran layanan *postpaid* pada 25 may 1995 [8]. Kemudian pada November 2007, Telkomsel menjadi operator telekomunikasi selluler pertama di Asia yang memperkenalkan *recharge service* untuk layangan GSM *prepaid*nya [8].

Telkomsel memiliki *coverage network* paling luas, jika dibandingkan dengan operator-operator telekomunikasi lainnya di Indonesia, dimana *network coveragenya* hampir meliputi 95% total wilayah Indonesia. Perusahaan ini juga menawarkan GSM dual band (900 dan 1800), GPRS, WI-Fi, EDGE, dan juga 3G teknologi.

Tabel 2.1 Telkomsel *Market* [9]

	2008	2007	2006	2005	2004
<b>CUSTOMER BASE - in thousand</b>					
<b>Customer Base</b>					
Postpaid <i>kartuHALO</i>	1,940	1,913	1,662	1,471	1,328
Prepaid <i>simPATI</i>	43,033	23,986	21,378	16,004	11,558
Prepaid Kartu As	20,327	21,991	12,557	6,794	3,405
Total	65,300	47,890	35,597	24,269	16,291
<b>Net Additions</b>					
Postpaid <i>kartuHALO</i>	27	251	191	143	321
Prepaid <i>simPATI</i>	19,047	2,608	5,374	4,447	2,976
Prepaid Kartu As	(1,664)	9,434	5,763	3,389	3,405
Total	17,410	12,293	11,328	7,979	6,702
<b>MOU - in billion minutes</b>					
Minutes of Usage	90.2	25.2	18.2	10.5	6.0
<b>ARPU - in thousand rupiah</b>					
<b>Total ARPU<sup>1)</sup></b>					
Postpaid <i>kartuHALO</i>	216	264	274	291	304
Prepaid <i>simPATI</i>	63	84	83	84	84
Prepaid Kartu As	37	57	54	45	48
Blended	59	80	84	87	102
<b>Non-voice ARPU</b>					
Postpaid <i>kartuHALO</i>	40	49	47	47	41
Prepaid <i>simPATI</i>	16	25	24	25	23

Tabel 2.2 Network Data [9]

<b>NETWORK DATA</b>					
<b>BTS/Capacity</b>					
Base Station	26,872	20,858	16,057	9,895	6,205
Overall Network Capacity (in million subscribers)	67.3	50.5	38.8	26.2	17.9
<b>Quality of Service</b>					
Call success rate	93.61%	94.24%	94.43%	94.32%	95.19%
Call completion rate	98.73%	99.20%	99.42%	99.30%	99.26%

---

## 2.2 INTELLIGENT NETWORK (IN)

*Intelligent Network* atau yang biasa disebut IN , adalah network arsitektur yang bisa diimplementasikan pada *fixed* ataupun telekomunikasi *mobile*. IN memungkinkan operator telekomunikasi untuk membuat perbedaan dengan operator lainnya dengan memberikan beragam inovasi *value added service*(vas) dan sesuai dengan standart telekomunikasi yang ada, semisal GSM *service* pada handphone.

IN telah menjadi salah satu teknologi yang sangat penting pada industri informasi, karena IN bisa memenuhi adanya berbagai inovasi dalam service, efisiensi pada jaringan , kemandirian pada vendor telekomunikasi terhadap standarisasi yang berlaku, dan juga pemisahan fungsi daripada *Intelligent Network* dengan *Switching Network*.

Dengan adanya IN sistem membuat perusahaan-perusahaan telekomunikasi berinovasi dan menciptakan beragam *service* yang membuat perbedaan antara perusahaan tersebut dengan perusahaan pesaing lainnya, meningkatkan keuntungan dan juga meningkatkan kualitas dan variasi layanan yang mereka tawarkan kepada para customer.

Hal dasar yang dijanjikan oleh *Intelligent network* adalah pemisahan antara *core Intelligence* dan *database* pada jaringan *switching*. Pemisahan ini menghasilkan adanya optimalisasi software, database dan hardware arsitektur , para developer dan operator bisa mengimplementasikan beragam inovasi pada *vas* dan *subscriber services*, seperti optimalisasi jalur routing, *satelite-cellular roaming*, *voice mail*, *alternate billing*, *call forwarding*, *call barring and conference calling* . Beraneka services tersebut jelas akan makin memperbesar jumlah customer dan keuntungan bagi operator, serta meningkatkan kepuasan dan memanjakan pelanggan dengan berbagai layanan tersebut.

---

### 2.2.1 IN@vantage Arsitektur

IN@vantage sistem bisa terdistribusi secara konfigurasi *single cluster* ataupun konfigurasi *multi cluster*. IN sistem terdiri atas 2 bagian yaitu *external parts* dan *internal parts*.

#### Internal parts

- *Service Control Function (SCF)*
- *Service Design Function (SDF)*
- *Service Management Function (SMF)*
- *Service Management Access Function (SMAF)*
- *Multi Cluster Distribution Function (MCDF)*
- *Service Creation Environment Function (SCEF)*
- *Ticket Function (TkF)*

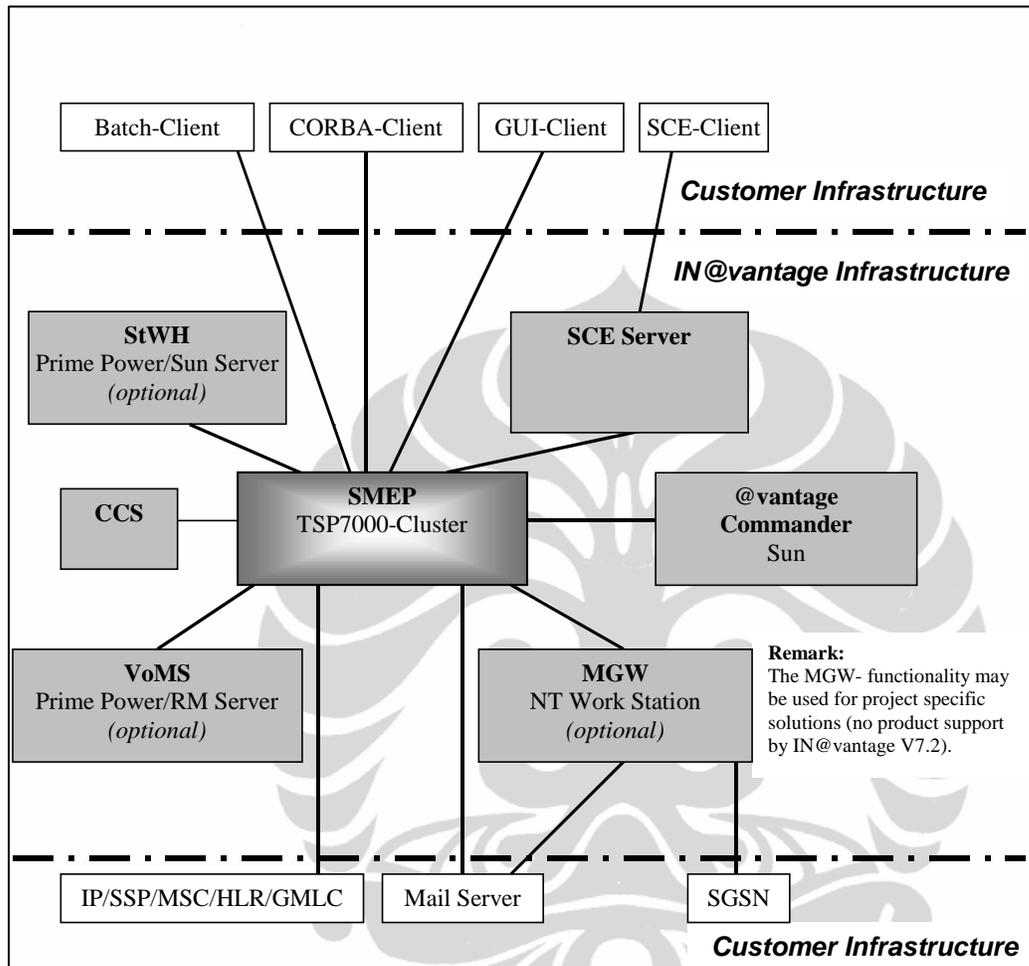
#### External parts

- *Statistics Warehouse (StWH-CCRH)*
- *@vantage Commander*
- *Backup&Restore Server*
- *Voucher Management System (VoMS)*

#### Contents

- *Single Cluster Architecture*
- *Multi Cluster Architecture*
- *Internal Structure of the IN@vantage System*
  - *Bagian Internal of the IN Sistem*
  - *Structure detail dari Service Control Function*
  - *Service Management Components*

Berikut arsitektur untuk *single cluster* dari IN sistem :



Gambar 2.2 Arsitektur *Single cluster* dari IN sistem [7]

Keterangan :

- *Customer infrastructure*

Terdiri atas bagian perangkat lunak (program) dan bagian perangkat keras, yang bekerja sama secara langsung dengan IN sistem di dalam sistem telekomunikasi. Tetapi *customer infrastructure* tidak terintegrasi di dalam IN sistem.

---

- *IN@vantage* infrastruktur

Terdiri dari bagian perangkat lunak (program) dan perangkat keras yang saling terintegrasi satu dengan yang lainnya, sehingga suatu *value added service* yang merupakan integrasi antara suara dan data .

- ✓ SMEP

*The Service Management and Execution Points* (SMEP) adalah pusat atau inti daripada sistem, dimana pada mesin tersebut, *service* (misal prepaid) dan program management di kontrol dan dieksekusi.

- ✓ SCE Server

*Service Creation Environment* server memberikan *tools* untuk proses Service Creation Environment.

- ✓ @vantage Commander

*@vantage Commander* memberikan fungsi untuk mengoperasikan, mengatur dan memonitor daripada IN sistem.

- ✓ MGW

- ✓ VoMS

*Voucher Management System* adalah sistem *recharge* yang diaktivasi dengan menggunakan voucher.

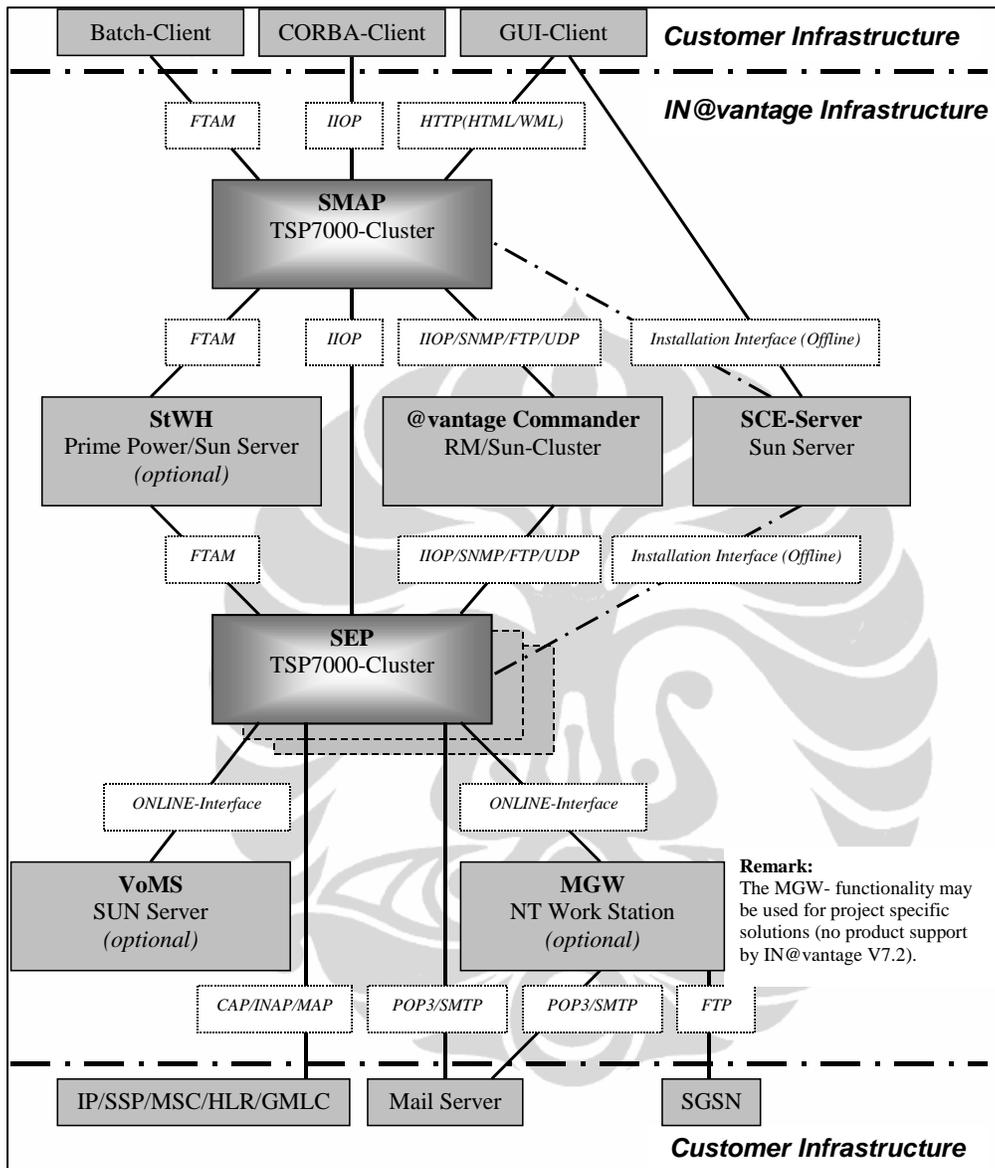
- ✓ CCS

*Common Chanel Signalling* adalah bagian yang mengatur komunikasi antar *Service Switching Points* (SSPs)

- ✓ StWH

*Statistics Warehouse* adalah bagian daripada sistem yang melakukan analisa dan evaluasi data statistik.

Gambar berikut ini menerangkan arsitektur dari *multicluster* IN sistem :



Gambar 2.3 Multiclusture arsitektur dari IN sistem [7]

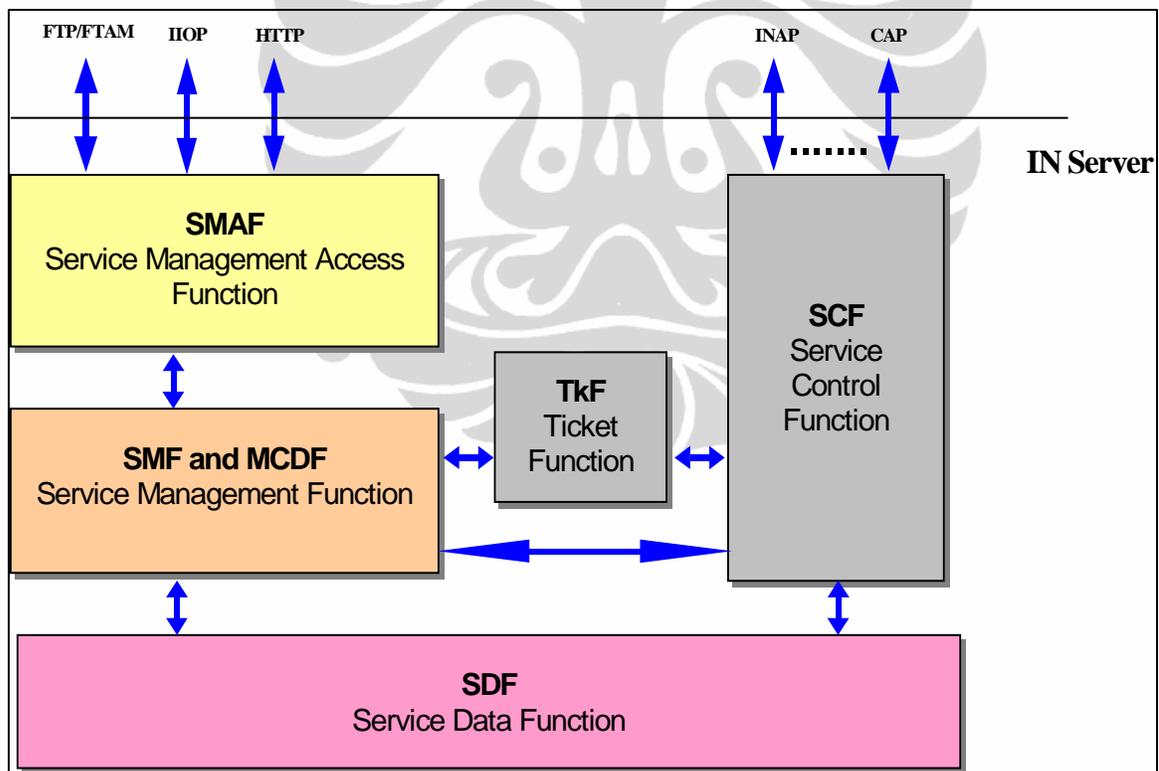
Keterangan :

Bagian-bagian yang ada pada *multicluster* sama dengan bagian yang ada di *single cluster*. Perbedaan yang ada adalah dari fungsi daripada SMEP akan didistribusikan oleh SMAP dan beberapa SMEPs.

- SMAP  
*Service Management Access Points* berfungsi untuk mengatur IN sistem.
- SEP  
*Service Execution Point*, pada bagian ini implementasi service akan diproses.

### 2.2.2 Struktur Internal IN Sistem

Gambar berikut menjelaskan bagian internal dari IN sistem :



Gambar 2.4 Struktur internal IN sistem [8]

---

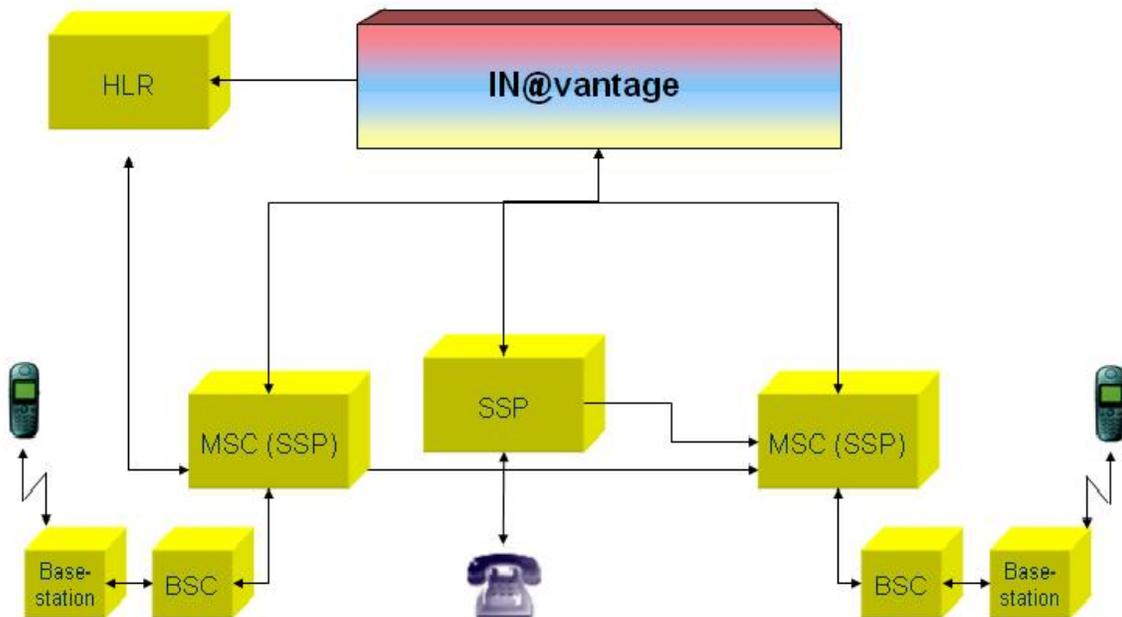
Keterangan :

- SCF  
*Service Control Function* adalah komponen yang berfungsi untuk mengeksekusi *service logic*.
- SDF  
Pada bagian *Service Data Function* semua data ditransfer dan di manipulasi, pada bagian internal IN sistem hanya komponen SDF yang terakses langsung dengan database.
- SMF  
*Service management Function* berfungsi untuk berinovasi di *service* dan mengolah *service data*.
- SMAF  
*Service Management Function*, pada SMAF inilah semua user atau management melakukan modifikasi pada SMF.
- MCDF  
*Multi Cluster Distribution Function* berfungsi mendistribusikan SMF pada *Multi Cluster Sistem*.
- TkF  
*Ticket Function* berfungsi untuk mengumpulkan ticket, membuat ticket baru dan juga menyimpan ticket yang sdh lama.

### 2.2.3 KEUNTUNGAN IN

Keuntungan utama dari *Intelligent Network* (IN) adalah kemampuannya untuk berimprovisasi menciptakan beragam service ataupun Fitur-fitur baru, dimana nanti jelas hal ini akan meningkatkan pendapatan bagipara operator. Untuk dapat memenuhi hal tersebut maka berikut yang harus dilakukan oleh operator :

- Berinovasi menghasilkan *service* baru  
IN memberikan kemampuan untuk berinovasi menciptakan suatu fitur yang baru ataupun merubah fitur yang ada menjadi lebih baik dan lebih variatif.
- Penyesuaian terhadap *service* baru  
Perusahaan vendor diharapkan dapat berinovasi menciptakan suatu fitur baru yang sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pelanggan ataupun tren teknologi yang sedang berkembang pada saat tersebut.
- Perusahaan yang mandiri  
Secara umum kriteria yang diharapkan oleh perusahaan operator adalah suatu sistem upgrade yang cepat dan dengan biaya yang tidak mahal. Oleh karena itu maka vendor akan berusaha keras untuk memenuhi *aplikasi* yang diinginkan dengan biaya yang tidak mahal sesuai dengan permintaan dari operator.
- *Open Interface*  
*Open interface* disini maksudnya adalah operator tidak hanya bergantung pada satu vendor saja, tetapi terdiri dari beberapa vendor dimana perangkat masing-masing vendor tersebut saling terkoneksi dan terintegrasi satu dengan yang lainnya.



Gambar 2.5 IN integrasi sistem [7]

---

## 2.2.4 IN FITUR

- *Freephone*

*Freephone* merupakan salah satu aplikasi pertama yang ditawarkan oleh IN sistem. Biasanya *Freephone* digunakan oleh para perusahaan untuk mempromosikan perusahaan mereka kepada para pelanggan. Cara promosi yang ditawarkan adalah, customer menghubungi perusahaan tersebut dengan biaya gratis.

- Layanan Premium

Pelanggan dari fitur ini yaitu *premium rate service*, biasanya menekan nomer tertentu yang sudah diroutingkan ke pusat informasi( misal informasi cuaca atau sports). Biasanya user akan terkena biaya tambahan untuk layanan seperti ini. Bisa juga ada *announcement* yang digunakan untuk menanyakan suatu data atau menginformasikan user tersebut.

- *Multi SIM*

*MultiSIM@vantage* atau yang biasa disebut *paralel ringing* adalah solusi bagi para pelanggan yang sudah terbiasa memakai beberapa ponsel , misal untuk ponsel bisnis , ponsel pribadi , car phone, PDA, laptop. Dengan menggunakan fitur ini, maka pelanggan tersebut dapat menerima semua telephone yang masuk dari *terminal* manapun karena *terminal* tersebut akan berdering pada saat yang bersamaan.

Berikut sasaran pelanggan yang akan menggunakan fitur Multi SIM :

## MultiSIM@vantage - Motivation

**Convenience Service for business customers with several mobiles**

- Car phone
- Business mobile
- Private mobile
- PDA / Notebook

**Targeted at users who need to be reachable at all times, but do not want to carry all phones at once – typical target customers are e.g.**

- Lawyers
- Doctors on call
- Security Guards
- Constructors
- Physicians
- Farmers

2-6 © Nokia Siemens Networks Introduction / Training Center / 2007



Gambar 2.6 Penggunaan *MultiSIM@vantage* [10]

Pada gambar berikut terlihat contoh implementasi *MultiSim* pada kehidupan nyata sehari-hari :

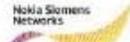
## MultiSIM@vantage - One Phone Number, Parallel Ringing

**Example: User has a business mobile, a private mobile and a mobile in his car**



- Incoming calls are directed to all registered phones at the same time (parallel ringing, no hunting).
- User can answer the call with any of the registered phones.
- Outgoing calls can be established from any of the phones.
- Although several SIM cards in different devices are used, they appear as one unique phone number to the outside world.

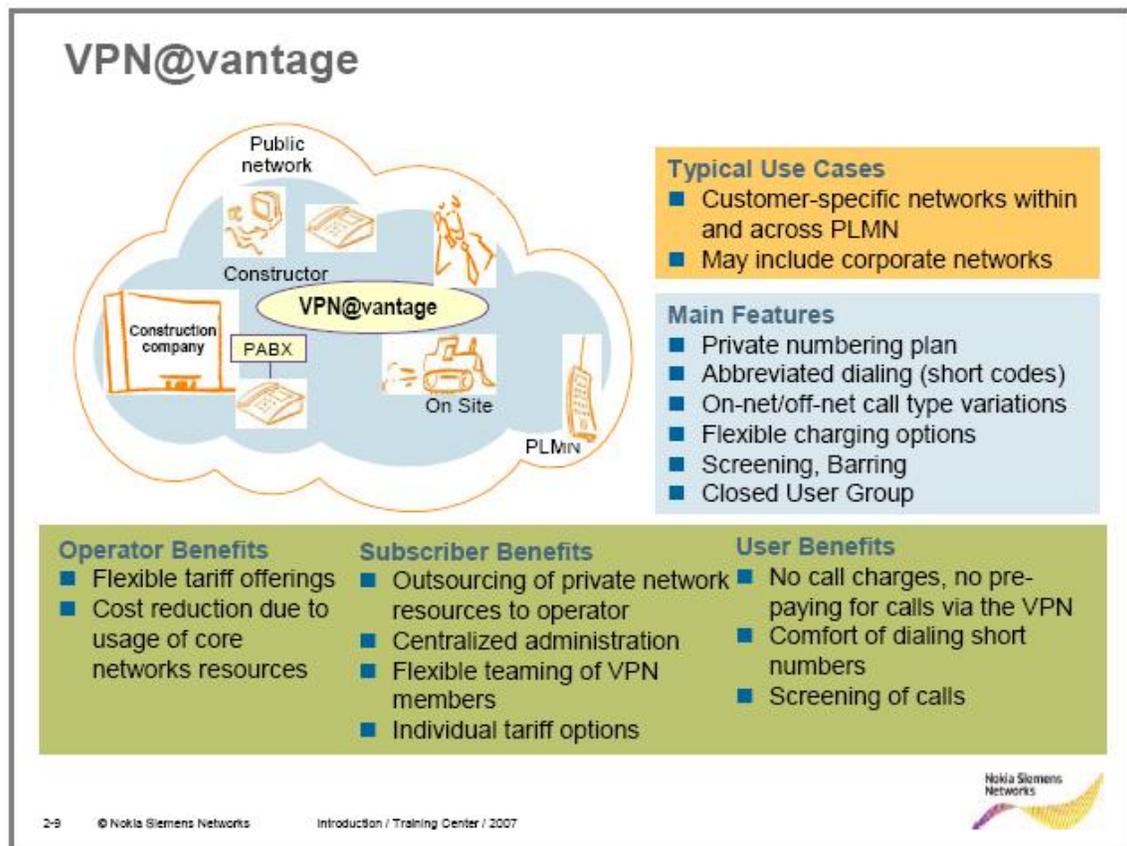
2-8 © Nokia Siemens Networks Introduction / Training Center / 2007



Gambar 2.7 Implementasi *MultiSIM* pada kehidupan sehari-hari [10]

- VPN

VPN service akan membuat jaringan publik menjadi sebuah jaringan private atau *corporate network*. Pelanggan dari VPN akan dapat mengakses VPN fitur dengan ponsel atau PBX yang terkoneksi langsung ke sistem *Switching*. SS7 signal digunakan untuk mengkoneksikan antara IN dan SSPs. Gambar berikut menerangkan kelebihan yang di peroleh oleh operator dan pelanggan, serta fitur-fitur yang ditawarkan oleh VPN :



Gambar 2.8 *VPN@vantage* sistem [10]

---

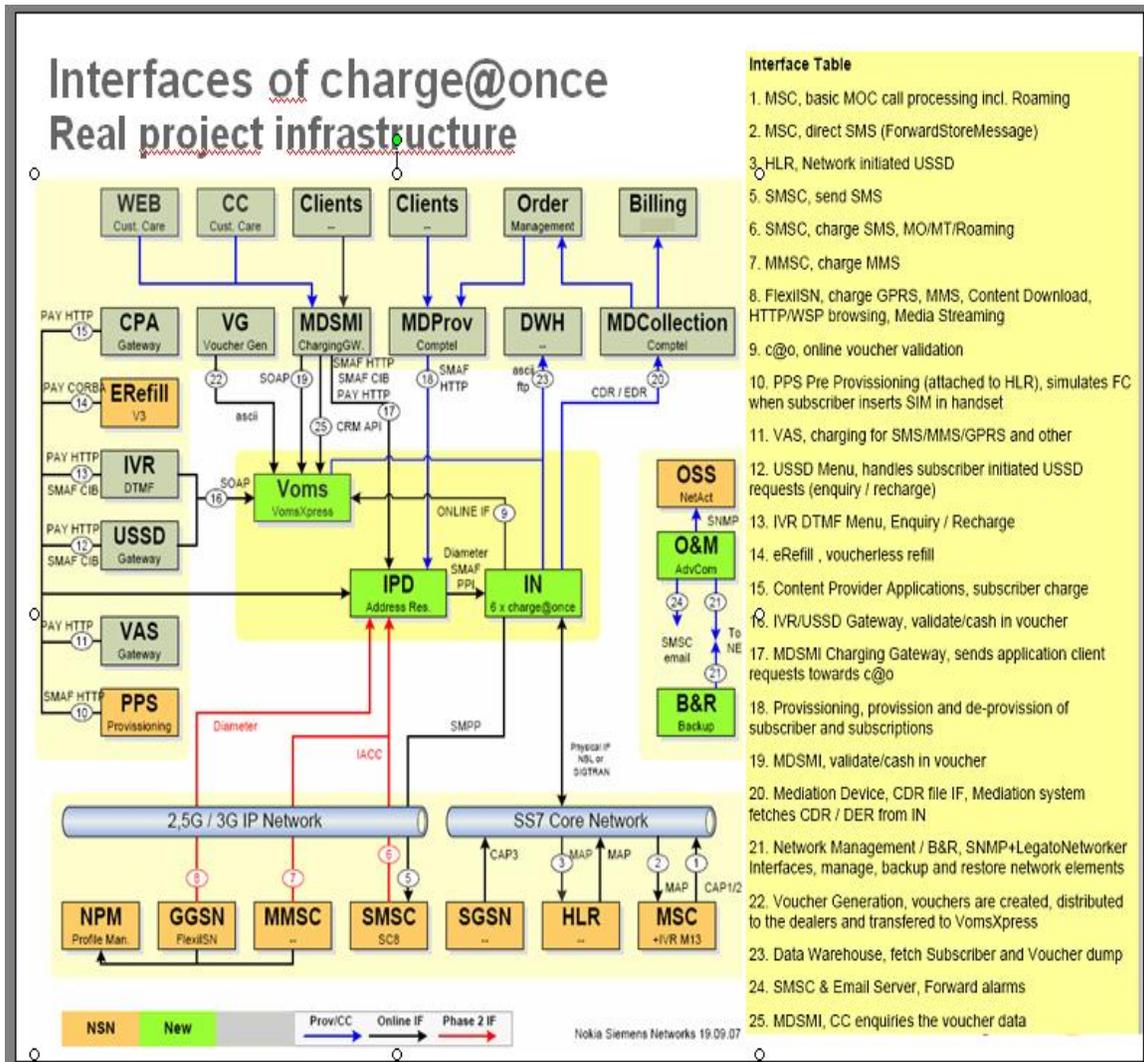
## 2.3 SISTEM PRABAYAR

*Prepaid Service* (PPS) adalah suatu *service* pada telekomunikasi dimana pelanggan akan membayar pulsa atau biaya telephonenya di awal aktivasi nomer pelanggan tersebut. Sistem ini juga memungkinkan biaya yang lebih murah dari berbagai tipe sistem yang lain. Dengan sistem ini maka biaya administrasi dan *customer care* akan berkurang, dan jumlah sisa pulsa dari pelanggan tidaklah perlu selalu di cek.

Berikut keuntungan dari *Prepaid* Sistem :

- *Network operator*
  - Merupakan akses ke segmen pasar pelanggan yang baru
  - Mengurangi biaya administrasi dan customer care
  - *Prepaid service* bisa ditawarkan ke beberapa operator yang berbeda
- *Service provider*
  - Garansi adanya pembayaran secara kash
  - Efisiensi pada sisa pulsa cek, tagihan dan administrasi
  - Dengan *flexible rating*, maka dengan mudah mengikuti perkembangan pasar
- *Subscriber*
  - Tidak ada kontrak dan tagihan jangka panjang
  - Ideal untuk pelanggan yang hanya ingin menerima panggilan
  - Support untuk *non-voice* fitur (sms, data transfer and internet akses melalui GPRS)
  - Support untuk *mobile payment*
  - Support untuk *internasional roaming*

Pada gambar berikut ini dijelaskan infrastruktur dari sistem pentarifan yang ada pada kondisi nyata :



Gambar 2.9 Infrastruktur pada Kondisi Nyata [10]

---

## 2.4 Collect Call Fitur

Telkomsel *collect call* adalah layanan baru yang membuat user dapat terus melakukan panggilan telephone walaupun sedang kehabisan pulsa. Biaya percakapan akan dibebankan kepada penerima telepon yang sudah menyetujui permintaan *collect call* yang diajukan oleh user lain. Layanan ini berlaku hanya untuk para pelanggan prabayar ( simPATI dan kartu AS).

Seandainya kita menerima permintaan *collect call* , maka kita dapat dengan mudah membuat daftar yang memudahkan kita untuk menentukan siapa saja yang boleh atau tidak untuk melakukan permintaan *collect call* kepada kita. Cara menggunakan *collect call service* adalah dengan *ussd* ke kode akses \*809#. Untuk melakukan permintaan *collect call*, lakukan panggilan ke \*809\*nomor\_tujuan#. Dan untuk saat ini , layanan *collect call* hanya tersedia untuk sesama pelanggan prabayar, baik simPATI maupun kartu AS di seluruh Indonesia.

### 2.4.1 Fitur layanan *Collect Call*

Beberapa fitur layanan *Collect Call*:

- *Reverse Charging*:  
Biaya panggilan *Collect Call* ini akan dibebankan kepada penerima *Collect Call*.
- *Announcement*:  
*Announcement* akan diputar di sisi penerima pada saat menerima panggilan yang merupakan panggilan *Collect Call*, dan penerima akan diberi tahu bahwa panggilan ini akan dibebankan kepadanya.
- *Confirmation*:  
Penerima *Collect Call* akan ditanyakan konfirmasinya, apakah akan menerima atau menolak panggilan tersebut.

- 
- *Screening:*  
Penerima dapat mendaftarkan nomor-nomor mana saja yang tidak boleh melakukan *Collect Call*, dan nomor mana saja yang bisa melakukan *Collect Call* tanpa dimintai konfirmasi.
  - *Yes-List:*  
Apabila suatu nomor sudah dimasukkan ke dalam *Yes-List*, maka penerima tidak akan dimintai konfirmasinya lagi apakah akan menerima atau menolak permintaan *Collect Call*.
  - *No-List:*  
Apabila suatu nomor sudah dimasukkan ke dalam *No-List* dari penerima *Collect Call*, maka nomor tersebut tidak bisa melakukan *Collect Call* ke nomor penerima.
  - *History:*

2.4.2 Berikut syarat dan ketentuan untuk layanan ini :

Syarat dan ketentuan umum:

- Pelanggan produk prabayar Telkomsel, baik simPATI, maupun Kartu As.
- Layanan *Collect Call* hanya untuk sesama pelanggan Telkomsel.
- Pelanggan tidak perlu melakukan pendaftaran untuk dapat menggunakan layanan *Collect Call* ini.

=====

Syarat dan ketentuan bagi pelanggan yang melakukan permintaan *Collect Call*:

- Pelanggan produk prabayar Telkomsel, baik simPATI, maupun Kartu As.
- Berada dalam status masa aktif atau masa tenggang.
- Permintaan hanya dapat dilakukan ke sesama pelanggan Telkomsel.

Syarat dan ketentuan bagi pelanggan yang menerima permintaan *Collect Call*:

- Pelanggan produk prabayar Telkomsel, baik simPATI, maupun Kartu As.
- Berada dalam status masa aktif.
- Memiliki pulsa yang mencukupi untuk melakukan panggilan.
- Nomor pelanggan sedang aktif dan tidak sibuk
- Tidak mengaktifkan *Call-Forwarding*

Berikut penyebab panggilan *Collect Call* tidak dapat terlaksana (meskipun penerima sudah setuju untuk menerima permintaan) :

1. Nomor Peminta sudah termasuk dalam *NO\_List* penerima
2. Permintaan *Collect Call* ditolak oleh penerima
3. Panggilan dari peminta tidak dijawab oleh penerima
4. Pulsa di nomor Penerima tidak mencukupi untuk melakukan panggilan ke peminta
5. Nomor Penerima dalam status masa tenggang
6. Nomor Penerima sedang sibuk
7. Nomor Penerima mengaktifkan *Call Forwarding*
8. Nomor Penerima sedang tidak aktif
9. Penerima tidak melakukan pilihan ketika dimintai konfirmasi apakah akan menerima atau menolak *Collect Call*
10. Penerima beberapa kali melakukan pilihan yang salah ketika dimintai konfirmasi

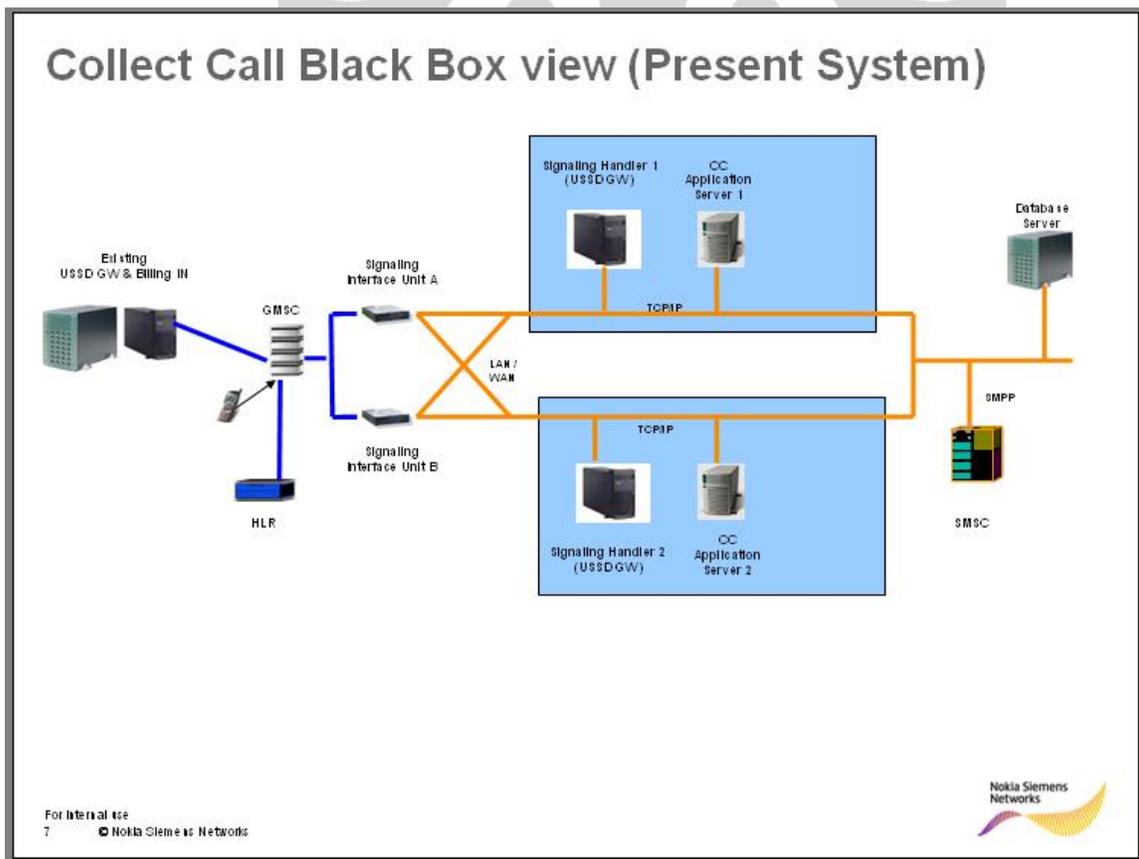
---

### 2.4.3 Collect Call Arsitektur

Secara fisik *collect call* sistem terdiri dari empat bagian utama. Keempat bagian utama tersebut adalah :

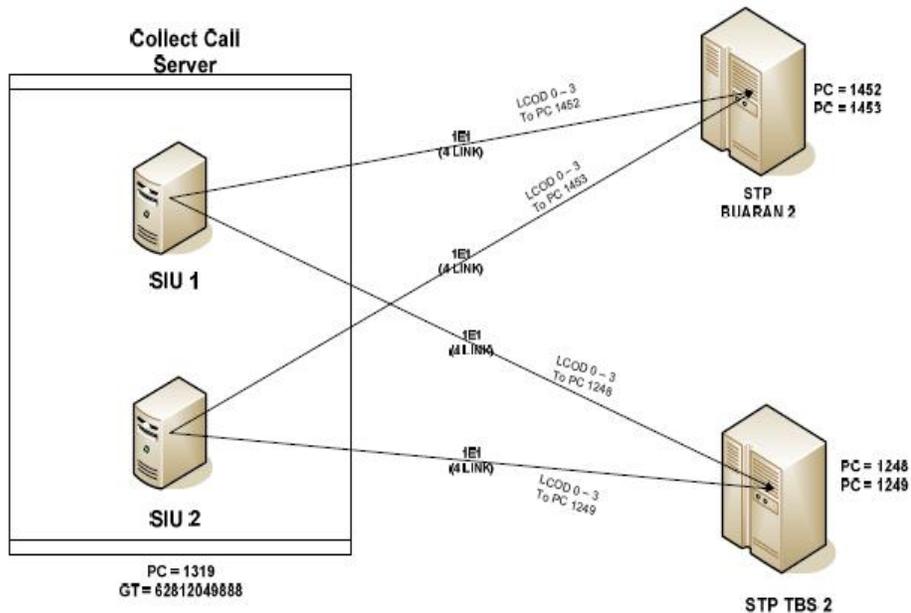
- *Intel SIU (Signaling interface unit)*
- *Signaling Handler / USSD Application Host Server*
- *Collect Call Server*
- *Database Server*

*Intel SIU* adalah bagian yang menangani signallingnya, sedangkan pengecualiannya adalah untuk *USSD request* dimana untuk request ini akan di proses oleh *USSD Gateway* yang ada pada *signalling server*. Gambar selanjutnya menjelaskan arsitektur dan konfigurasi *signaling* dari *Collect Call* sistem :



Gambar 2.10 *Collect call* arsitektur [11]

## SS7 CONFIGURATION OF COLLECT CALL SERVER



Gambar 2.11 Konfigurasi *Signalling* dari sitem *CollectCall*[11]

### 2.4.4 Spesifikasi *Hardware*

Secara sederhana *Collect Call* sistem terdiri atas 4 server utama yaitu *Signalling Server*, *Collect Call Server*, *Database Server*, dan *Administrtion Server*. Dan berikut spesifikasi hardware untuk *collect call server* [11] :

Server Type	Quantity	Description
<i>SS7 Signaling Interface</i>	2 units	<b>Intel SIU G21 (MTP1,2,3 &amp; SCCP),</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 SS7 link</li> <li>• Intel Stack license (Host) for TCAP &amp; MAP</li> </ul>
<i>Signaling Server</i>	2 units	<b>PY RX800S3 base unit/2xX 7120N</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x Xeon MP Dual Core processor</li> <li>• 8 GB DDR2 RAM</li> <li>• 2 x 73GB RX800 HDD</li> </ul>
<i>Collect Call Server</i>	2 units	<b>PY RX800S3 base unit/2xX 7120N</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x Xeon MP Dual Core processor</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 GB DDR2 RAM</li> <li>• 2 x 73GB RX800 HDD</li> </ul>
<i>Database Server</i>	2 units	<b>PY RX800S3 base unit/2xX 7120N</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x Xeon MP Dual Core processor</li> <li>• 2 x 8GB DDR2 RAM</li> <li>• 2 x 73GB RX800 HDD</li> </ul>
<i>External Storage</i>	1 unit	<b>PY SX30 2-Channel Rack U320</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 x 73GB HDD U320, 10k hot plug 3.5"</li> </ul>
<i>Administration Server</i>	1 unit	<b>PY RX200S3/X 5050 (2CPU)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x Xeon Dual Core DP processor</li> <li>• 2 x 1GB PC2-4200F RAM</li> <li>• 1 x 73GB 10k hot plug 2.5" HDD</li> </ul>

Dan berikut software yang terinstall pada *Collect call servers* [11] :

- RedHat Linux Enterprise Server 3 Update 4
- Intel SS7 Stack
- Oracle server 10g for Linux
- Apache Tomcat Web Server for Linux

---

---

## **BAB III**

### **TOOLS DASAR SIX SIGMA UNTUK MENINGKATKAN PERFORMANSI COLLECT CALL**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

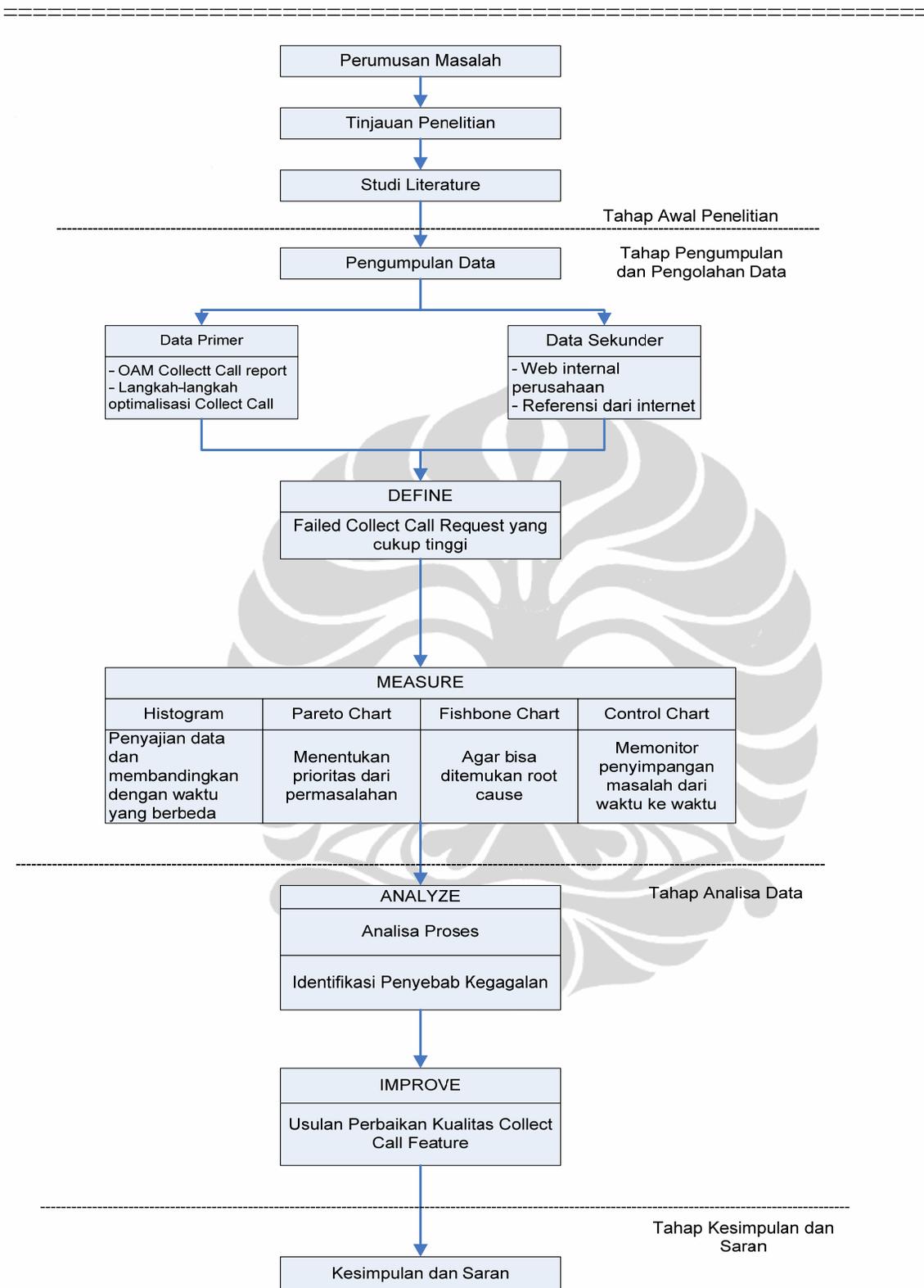
Berdasarkan tujuannya, maka pada metodologi penelitian ini kita akan menggunakan metode deskriptif sebagai pendekatannya. Penelitian metoda deskriptif berdasar pada variabel yang data-datanya sudah ada tanpa proses manipulasi. Rancangan penelitian merupakan langkah-langkah kerja penelitian , dimulai dari awal penelitian sampai didapat tujuan akhir dari penelitian. Rancangan penelitian dapat dinyatakan dengan diagram alir penelitian agar langkah kerja yang akan dikerjakan jadi lebih jelas dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Sumber data yang dipakai adalah sumber data primer dan sumber data sekunder. Sumber data primer diperoleh langsung dari lapangan dengan berdasar pada data daily report collect call server , berdiskusi dengan pihak-pihak langsung yang melaksanakan operasional dari collect call service. Sedangkan untuk sumber data sekundernya diperoleh dari website internal info, dan juga referensi-referensi browsing di internet.

#### **3.2 Tahapan Penelitian**

Tahapan penelitian metode deskriptif yang sedang dan akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

- a) Mengidentifikasi dan merumuskan masalah
- b) Menentukan tujuan penelitian
- c) Membuat batasan masalah
- d) Studi literature / mencari sumber referensi
- e). Mengumpulkan fakta dan data-data
- f). Analisa dengan menggunakan Tools-tools dasar dari Six Sigma
- g). Memberikan interpretasi data terkait
- h). Kesimpulan dan rekomendasi
- i). Membuat laporan penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

---

### 3.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data

#### 3.3.1 Pengumpulan Data

Data-data yang diperoleh adalah data-data yang berdasar pada laporan harian *collect call service* dari divisi IN OAM (*Operation and Maintenance*), Dimana pada data tersebut kita dapat melihat berapa jumlah *ussd request* untuk *Collect Call service* , terlihat juga beragam kategori penyebab kegagalan *Collect Call request* dan juga jumlah kegagalannya perkategori tersebut, dari report tersebut juga bisa kita lihat secara detail berapa jumlah *Collect Call request* dari masing-masing IN Telkomsel mesin yang ada di seluruh Indonesia. Data-data tersebut akan menjadi acuan data primer bagi penulis, dalam melakukan analisa dengan berdasar pada *Basic Quality Tools* sehingga dapat ditemukan root cause yang menyebabkan performansi *Collect Call server* menurun dan dapatlah ditentukan langkah-langkah perbaikan dan antisipasinya sehingga kinerja dari fitur tersebut menjadi lebih baik lagi.

Sedangkan untuk data sekundernya berupa hasil diskusi ataupun wawancara dengan divisi *Operation and Maintenance* (OAM) ,yang bertugas mengoperasikan dan maintenance *collect call server*. Atau pun data-data atau info yang diperoleh dari website internal ataupun referensi-referensi yang berasal dari internet. Diharapkan data sekunder ini dapat melengkapi kekurangan-kekurangan dari data primer sehingga diharapkan hasil dari analisa data makin lengkap dan bisa menjadi acuan untuk peningkatan performansi dari *Collect Call service* di masa yang akan datang .

#### 3.3.2 Define

*CollectCall* merupakan salah satu fitur yang ada pada CCS, dimana fitur ini diimplementasikan pada Telkomsel sistem guna menggapai target dari Telkomsel untuk menjadi market leader sekaligus service leader di industri telekomunikasi di negara kita. Permasalahan yang coba penulis bahas lebih detail adalah tingkat kegagalan *CollectCall request* yang cukup tinggi, dimana tentu hal ini akan menyebabkan ada kerugian dari sisi keuntungan dan juga target dari Telkomsel akan semakin sulit untuk terwujud.

---

### 3.3.3 Measure

Analisa performansi dari Collect Call sistem dengan menggunakan "Basic Quality Tools" , dimana nanti analisa dilakukan dengan metoda histogram, diagram pareto , diagram sebab akibat dan grafik *control chart* untuk memonitor hasil analisa optimalisasinya dan penulis mencoba menganalisa performansi Collect Call dengan berdasar pada data report bulan may 2009, dan penulis berharap apa yang dihasilkan dapat menjadi acuan untuk analisa performansi dari *collect call* server selanjutnya.

#### a). Histogram

Histogram adalah diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Tabulasi data ini umumnya dikenal sebagai distribusi frekuensi. Histogram menunjukkan karakteristik-karakteristik dari data yang dibagi-bagi menjadi kelas-kelas. Pada histogram frekuensi, sumbu x menunjukkan nilai pengamatan dari tiap kelas. Histogram dapat berbentuk "normal" atau berbentuk seperti lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang terdapat pada nilai rata-ratanya. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan datanya berada pada batas atas atau bawah.

Alasan lain pemilihan histogram adalah karena dengan histogram akan menjelaskan variasi proses, namun belum mengurutkan ranking dari variasi terbesar sampai dengan yang terkecil. Histogram juga menunjukkan kemampuan proses, dan apabila memungkinkan, histogram dapat menunjukkan hubungan dengan spesifikasi proses dan angka-angka nominal, misalnya adalah rata-rata. Dalam histogram, garis vertikal menunjukkan banyaknya observasi tiap-tiap kelas.

Fungsi dari histogram adalah sebagai berikut:

- Menentukan apakah suatu produk/service dapat diterima atau tidak.
- Menentukan apakah proses produk/service tersebut sudah sesuai atau belum.
- Menentukan apakah diperlukan langkah-langkah perbaikan

Langkah-langkah menyusun diagram histogram adalah sebagai berikut :

- Dari seluruh data observasi (n), kita tentukan rentang (range, R) antara data yaitu perbedaan antara nilai tertinggi ( $X_L$ ) dan nilai terendah ( $X_S$ ).
- Pilih jumlah sel untuk histogram. Berikut tabel yang bisa kita jadikan pedoman dalam penentuan jumlah sel histogram :

Tabel 3.1 Pedoman Penentuan sel Histogram [4]

UKURAN SAMPLE	JUMLAH SEL
100 atau kurang	7 sampai 10
101 - 200	11 sampai 15
201 atau lebih	13 sampai 20

Bisa juga digunakan rumus lain dalam menentukan jumlah sel dengan rumus sebagai berikut :

$$k = 1 + 3.322 \log n \quad \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana k adalah jumlah sel  
n adalah jumlah data

Rumus ini bukan merupakan keharusan dalam penentuan jumlah kelas.

- Tentukan lebar setiap sel. Gunakan huruf "h" untuk singkatan lebar sel. h dihitung dengan persamaan (3.1) sebagai berikut :

$$h = \frac{(X_L - X_S)}{k} \quad \dots\dots\dots(3.2)$$

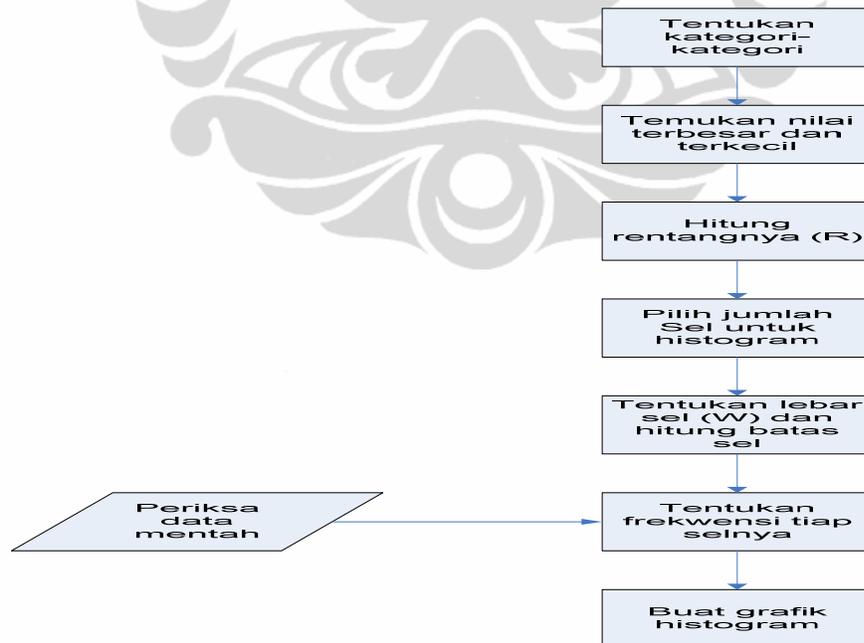
.Titik tengah merupakan rata-rata hitung dari kedua batas kelasnya. Titik tengah dianggap sebagai nilai yang representatif bagi semua nilai yang didistribusikan sepanjang interval kelas tertentu.

- Periksa Data mentah dan tentukan ke dalam sel mana setiap nilai jatuh, dan beri tanda koreksi dalam sel yang sesuai.
- Hitung tanda dalam setiap sel dan catat perhitungan tersebut, juga disebut frekwensi, pada kanan dari tanda koreksi dalam sel yang sesuai.

- Buatlah grafik dari tabel. Sumbu vertikal grafik akan menunjukkan frekuensi dalam setiap sel. Sumbu horizontal akan menunjukkan batas sel.
- Gambarkan batang mewakili frekwensi sel. Batang seharusnya semua dengan lebar yang sama, tinggi batang seharusnya sama dengan frekwensi di dalam sel.



Gambar 3.2 Rancangan Histogram [4]



Gambar 3.3 Diagram Alir dari Histogram [5]

---

## b). Diagram Pareto

Diagram pareto pertama kali diperkenalkan oleh Alfredo Pareto dan digunakan pertama kali oleh Joseph Juran. Fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas. Diagram ini menunjukkan seberapa besar frekuensi berbagai macam tipe permasalahan yang terjadi dengan daftar masalah pada sumbu x dan jumlah/frekuensi kejadian pada sumbu y.

Kategori masalah diidentifikasi sebagai masalah utama dan masalah yang tidak penting. Prinsip Pareto adalah 80 % masalah (ketidaksesuaian atau cacat) disebabkan oleh 20 % penyebab. Prinsip Pareto ini sangat penting karena prinsip ini mengidentifikasi kontribusi terbesar dari variasi proses yang menyebabkan performansi yang jelek seperti cacat. Pada akhirnya, diagram pareto membantu pihak manajemen untuk secara cepat menemukan permasalahan yang kritis dan membutuhkan perhatian secepatnya sehingga dapat segera diambil kebijakan untuk mengatasinya.

Alasan penulis melakukan analisa dengan diagram Pareto adalah karena diagram pareto memberikan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang terpenting untuk segera diselesaikan (rangking tertinggi) sampai dengan yang tidak harus diselesaikan (rangking terendah). Selain itu diagram pareto juga dapat digunakan untuk membandingkan proses , misalnya ketidaksesuaian proses, sebelum dan setelah diambil tindakan perbaikan terhadap proses.

Bagaimana melakukan analisa Pareto :

- Tentukan klasifikasi (kategori Pareto) untuk grafik. Pilih juga suatu interval waktu untuk analisis. Interval harus cukup panjang untuk menjadi wakil kinerja khusus.
- Tentukan kejadian total untuk setiap kategori dan tentukan juga jumlah totalnya. Berikut kategori yang menyebabkan *collect call service* gagal (kita ambil 8 parameter dengan tingkat kegagalan terbanyak).

Tabel 3.2 Daftar permasalahan *Collect Call* [14]

MASALAH	JUMLAH KEGAGALAN
A-Party Threshold	1,968,086
Invalid Request	355,447
Invalid B-Party Number	525,562
IN UCB Failure	2,353,804
ATI A Fail	2,627,843
Invalid B-party Len Number	150,301
ATI B Fail	983,056
Map Dialog Failed	525,668
Jumlah	9,489,767

- Hitung persentase untuk setiap kategorinya dan urutkan peringkat dari kejadian total terbesar sampai terkecil. Kemudian, kita hitung juga "persentasi kumulatif" dengan menambah persentase untuk setiap kategori pada beberapa kategori terdahulu.

Tabel 3.3 Persentase permasalahan *Collect Call* [14]

URUTAN	KATEGORI	JUMLAH	PERSENTASE	%KUMULATIF
1	ATI A Fail	2,627,843	27,69	27,69
2	IN UCB Failure	2,353,804	24,80	52,49
3	A-Party Threshold	1,968,086	20,73	73,22
4	ATI B Fail	983,056	10,35	83,57
5	Map Dialog Failed	525,668	5,53	89,1
6	Invalid B-Party Number	525,562	5,53	94,63
7	Invalid Request	355,447	3,74	98,37
8	Invalid B-party Len Number	150,301	1,58	99,98

- Buat gambarnya dimana setiap batang/bar yang ada mewakili jumlah setiap kategori, kemudian gambar satu garis yang menunjukkan kolom persentase kumulatif dari tabel analisis pareto. Garis persentase kumulatif ditentukan dengan sumbu vertikal kanan.



Gambar 3.4 Diagram Alir Pareto Chart [4]

c). Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Chart*)

Diagram sebab akibat juga disebut Ishikawa Diagram karena diagram ini diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943. Diagram ini terdiri dari sebuah panah horizontal yang panjang dengan deskripsi masalah. Penyebab-penyebab masalah digambarkan dengan garis radial dari garis panah yang menunjukkan masalah. Kegunaan dari diagram sebab akibat adalah:

- \* Menganalisis sebab dan akibat suatu masalah.
- \* Menentukan penyebab permasalahan.
- \* Menyediakan tampilan yang jelas untuk mengetahui sumber-sumber variasi

Penulis akan mencoba membuat *fishbone chart* untuk analisa “*Failed Collect Call Service*” dengan menganalisa pada lima bagian umum sebagai berikut :

1. Material / Bahan

Nanti akan di explorasi dengan lebih detail dari sisi instalasi awal deviceny, apakah ada kesalahan instalasi awal baik secara *hardware* , *software* maupun kesalahan instalasi dari sisi power system sehingga menyebabkan performansi dari system tersebut menurun.

---

## 2. Lingkungan

Dari lingkungan/environment server mesin tersebut akan coba dibahas bagaimana kondisinya, apakah baik dan tidak berdebu. Bagaimana dengan kondisi AC ruang server tersebut dan bagaimana kesiapan dari UPSnya seandainya ada problem dengan masalah power system.

## 3. Mesin / Alat

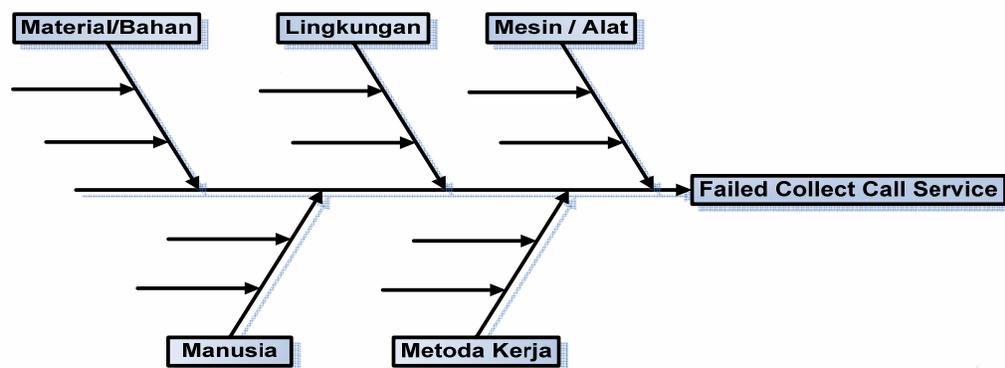
Kondisi collect call server tersebut nanti akan coba dianalisa, bagaimana standart dari sisi perangkat kerasnya apakah memang sudah sesuai dengan *requirement* yang dibutuhkan, apakah ada masalah dengan *lisences* atau tidak, bagaimana dengan masalah *backup-restore* seandainya mesin sempat down.

## 4. Manusia

Dari sisi manusianya sendiri apakah sudah cukup memahami dan menguasai sistem dan cara pengoperasian dari collect call server tersebut, kemudian apakah mendapat cukup pelatihan atau training yang memadai, dan masih banyak hal lain yang bisa dibahas lebih detail.

## 5. Metoda Kerja

Bagaimana dengan proses kerja dari divisi *Operation and Maintenance* dari *collect call server* tersebut apakah ada yang harus diperbaiki, dan untuk prosedur-prosedure maintenance dari *collect call server* apakah semua command yang ada di prosedur tersebut sudah jelas dan prosedur yang menjadi acuan sudah merupakan prosedur yang paling update dan terbaru.



Gambar 3.5 Contoh *Fishbone Chart* [4]

d). Grafik kendali

Grafik pengendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor apakah suatu aktivitas dapat diterima sebagai proses yang terkendali. Grafik pengendali terkadang disebut dengan *Shewhart control charts* karena grafik ini pertama kali dibuat oleh Walter A. Shewhart

Pada analisa Grafik kontrol ini penulis akan menambahkan perhitungan standart deviasinya (sigma), dimana standart deviasi digunakan untuk mengukur dispersi dari subkelompok. Standart deviasi subkelompok secara statistik lebih efisien daripada rentang subkelompok, dimana keunggulan efisiensi meningkat sebagaimana ukuran subkelompok yang meningkat.

***Persamaan subkelompok untuk grafik rata-rata dan sigma***

$$\bar{X} = \frac{\text{jumlah pengukuran subkelompok}}{\text{ukuran subkelompok}} \dots\dots\dots(3.3)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \dots\dots\dots(3.4)$$

Dimana :

$\bar{X}$  adalah rata-rata subkelompok

s adalah standart deviasi

Batas kontrol untuk grafik rata-rata maupun sigma dihitung sehingga sangat tidak mungkin rata-rata subkelompok atau sigma suatu proses yang stabil akan jatuh akan jatuh di luar batas. Batas kontrol untuk sigma subkelompok kurang lebih tiga standart deviasi sigma dari rata-rata sigma. Untuk mempermudah penghitungan, konstanta digunakan dalam persamaan batas kontrol.

**Persamaan batas kontrol untuk grafik sigma pada s-bar**

$$\bar{s} = \frac{\text{jumlah sigma subkelompok}}{\text{jumlah subkelompok}} \dots\dots\dots(3.5)$$

$$\text{LCL} = B_3 \cdot \bar{s} \dots\dots\dots(3.6)$$

$$\text{UCL} = B_4 \cdot \bar{s} \dots\dots\dots(3.7)$$

Dimana :

$\bar{s}$  adalah deviasi untuk grafik kontrol sigma

LCL adalah Lower Control Limit

UCL adalah Upper Control Limit

**Persamaan batas kontrol untuk grafik rata-rata berdasarkan s-bar**

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\text{jumlah rata-rata subkelompok}}{\text{Jumlah subkelompok}} \dots\dots\dots(3.8)$$

$$\text{LCL} = \bar{\bar{X}} - A_3 \cdot \bar{s} \dots\dots\dots(3.9)$$

$$\text{UCL} = \bar{\bar{X}} + A_3 \cdot \bar{s} \dots\dots\dots(3.10)$$

Dimana :

$\bar{\bar{X}}$  adalah rata-rata untuk grafik kontrol rata-rata

LCL adalah Lower Control Limit

UCL adalah Upper Control Limit

---

---

### 3.3.4 Analisa dan Identikasi Masalah

Pada tahap ini kita lakukan analisa dengan menggunakan *Tools Dasar Six Sigma* , dimana nanti diharapkan akan ditemukan solusi dalam meningkatkan performansi dari fitur *Collect Call* dan dapat menjadi acuan bagi Telkomsel dalam memonitor performansi dari fitur tersebut.

a). Histogram

Parameter-parameter yang harus kita dapatkan terlebih dahulu sebelum dilakukan analisa dengan menggunakan histogram adalah :

- Memasukkan semua data yang kita miliki ke dalam sub group data, kemudian kita tentukan range (R) data tersebut.

$$R = X_L \text{ (nilai tertinggi) } - X_S \text{ (nilai terendah) } \dots\dots\dots(3.11)$$

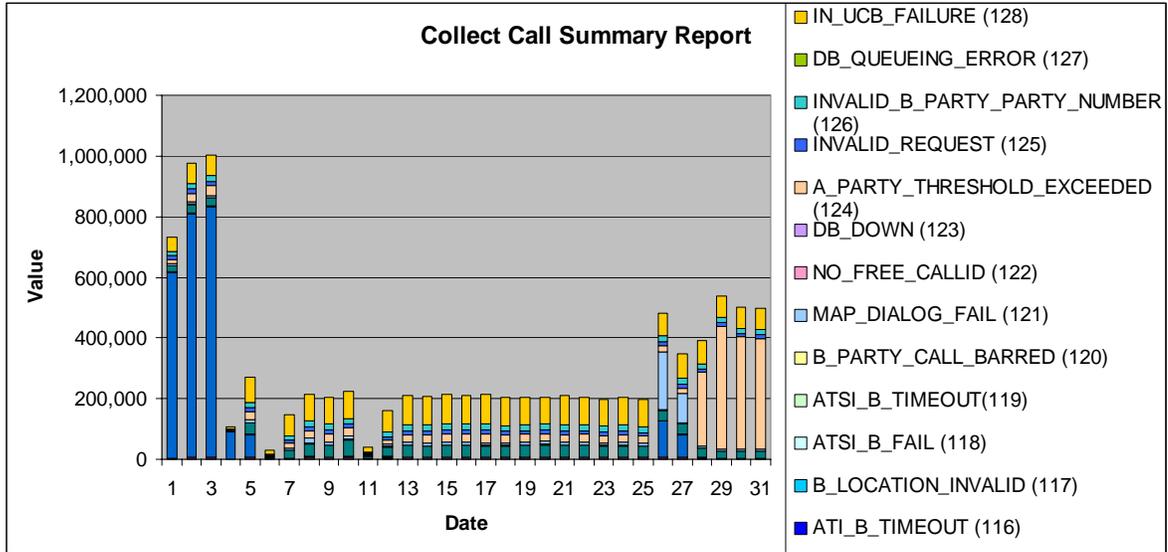
- Tentukan jumlah selnya (k)

$$k = 1 + 3.322 \log n \text{ , dimana } n \text{ adalah jumlah data} \dots\dots\dots(3.12)$$

- Tentukan lebar setiap selnya (h)

$$h = \frac{(X_L - X_S)}{k} \dots\dots\dots(3.13)$$

Setelah mendapatkan data-data diatas, maka kita dapat melanjutkan analisa dimana nanti kita akan mempersempit penyebab kegagalan dari fitur *Collect Call* dengan menjadi tiga penyebab utama, yaitu *A-party threshold exceed*, *invalid request* dan *invalid B-party request*. Berikut laporan penyebab kegagalan fitur *collect call* untuk bulan may 2009 :



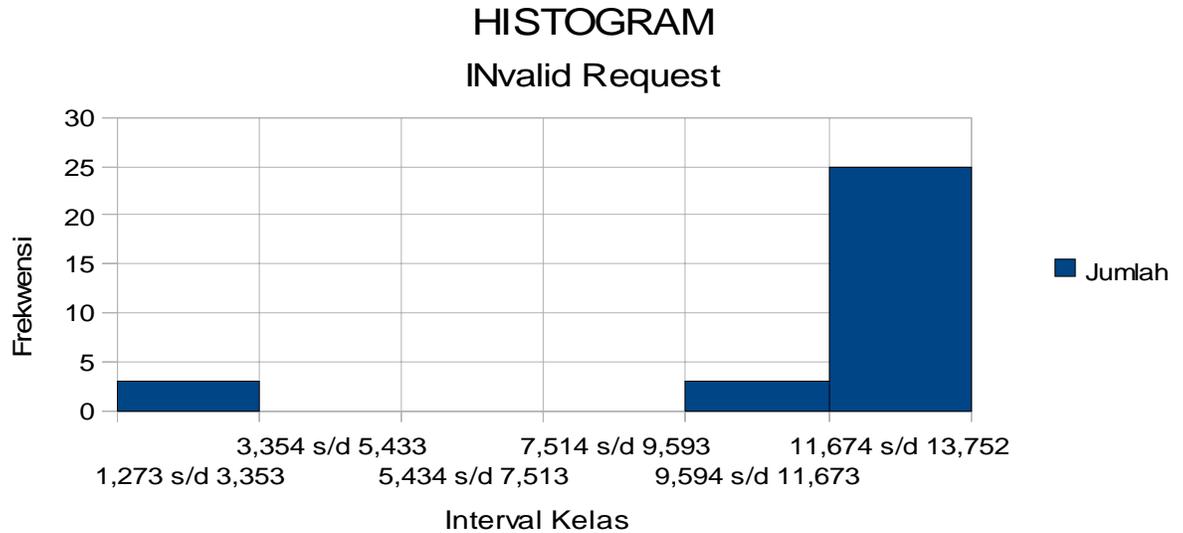
Gambar 3.6 Collect Call Summary Report bulan Mei 2009 [14]

Maka dengan berdasar data yang ada , kita dapat menghitung jumlah penyebaran distribusi data observasinya. Berikut contoh untuk salah satu parameter saja misal *invalid request* :

Tabel 3.4 Distribusi data A-party Threshold [14]

Interval Kelas (dalam ribu)	Titik Tengah	Jumlah
3 s/d 69	36	27
70 s/d 135	103	0
136 s/d 201	169	0
202 s/d 267	235	1
268 s/d 334	301	0
335 s/d 402	368	3

Berdasarkan tabel diatas maka dapatlah kita buat diagram histogramnya untuk mengetahui penyebaran datanya :



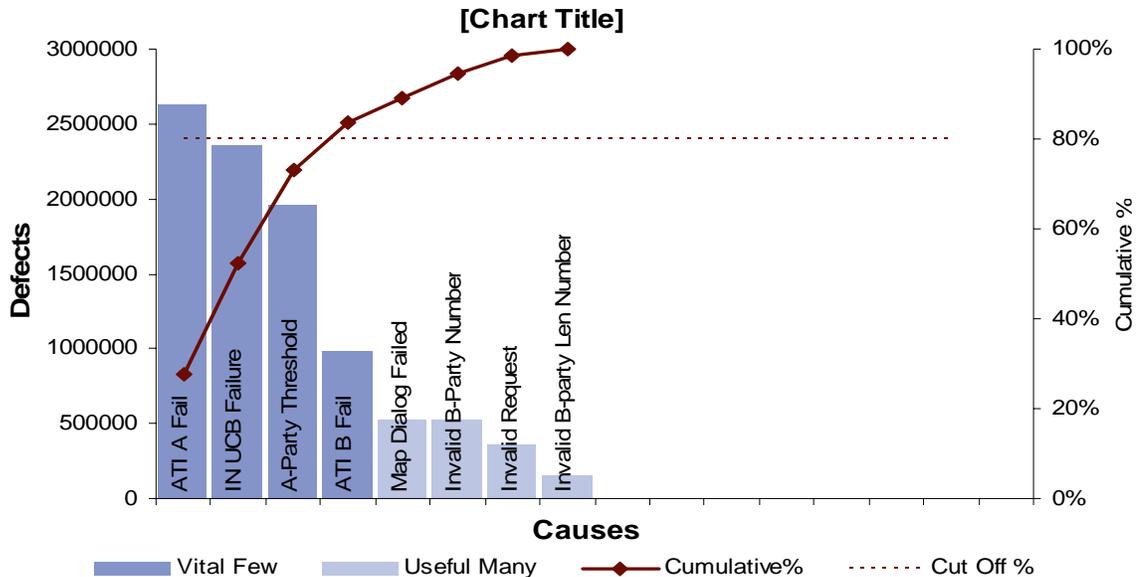
Gambar 3.7 *Invalid Request* Histogram [14]

Pada gambar histogram di atas, kita dapatlah menganalisa atau menjawab pertanyaan sebagai berikut :

- Berapakan tingkat kegagalan pada parameter ini di bulan mei secara umum?
- Penyebaran datanya terutama berada dalam kisaran 11.674 s/d 13.752 , bagaimana langkah yang bisa dilakukan untuk menanggulangi masalah tersebut ?
- Jika nanti kita bandingkan histogram dengan perioda yang berbeda, dimana nanti perubahan pola histogram dari satu waktu perioda ke lainnya dapat sangat berguna dalam menemukan cara memperbaiki proses.
- Memperingkat data dengan yang gambar histogram yang terpisah untuk sumber data yang berbeda, terkadang hal ini mengungkapkan sesuatu yang bahkan grafik control tidak dapat mendeteksinya.

b). Diagram Pareto

Untuk analisa Pareto, kita harus hitung lebih dahulu jumlah total kejadian untuk setiap kategori, dan juga kita harus menghitung persentase kumulatif untuk setiap kejadiannya, maka barulah kita dapat menggambarkan diagram pareto untuk performansi *CollectCall* pada bulan mei 2009.



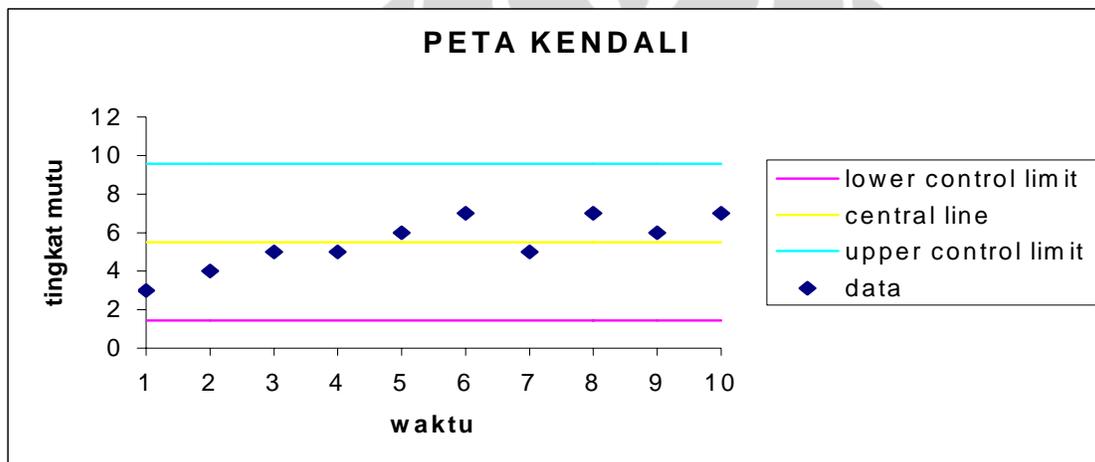
Gambar 3.8 Contoh Pareto Chart [14]

Berdasarkan gambar Pareto diatas, maka dapat kita lihat :

- Dengan berdasar pada diagram pareto , maka kita dapat melihat persentase besarnya kegagalan *collect call* dari yang terbesar hingga yang terkecil.
- Dengan melihat data pada diagram pareto maka kita dapat menentukan langkah-langkah untuk memprioritaskan penyelesaian permasalahan yang memiliki tingkat kegagalan tertinggi terlebih dahulu.
- Dengan menggunakan diagram pareto, maka perhatian bisa dikonsentrasikan kepada faktor yang dominan, dan tidak perlu membuang waktu, tenaga dan biaya untuk menangani faktor-faktor yang tidak dominan.

c). *Control Chart*

Terdapat tiga garis pada grafik pengendali. *Center line* atau garis tengah adalah garis yang menunjukkan nilai rata-rata dari karakteristik kualitas yang diplot pada grafik. *Upper limit control* atau batas pengendali atas dan *lower limit control* atau batas pengendali bawah digunakan untuk membuat keputusan mengenai proses. Jika terdapat data yang berada di luar batas pengendali atas dan batas pengendali bawah serta pada pola data tidak acak atau random maka dapat diambil kesimpulan bahwa data berada di luar kendali statistik.



Gambar 3.9 contoh peta kendali [4]

Dengan berdasar Peta kendali, maka kita dapat melakukan analisa berikut :

- Peta kendali adalah grafik yang digunakan untuk membedakan/memisahkan hasil dari suatu proses yang berada dalam kendali dan yang tidak.
- Tujuan dari peta kendali ialah untuk memantau suatu proses dalam rangka mengekspose kehadiran penyebab khusus yang mempengaruhi proses operasi.

Bagan kendali memberikan berbagai informasi tidak sekedar data yang diplot dalam urutan kronologikal, namun juga mengindikasikan bagaimana pengaruh berbagai faktor berubah dengan waktu.

---

### 3.3.5 Usulan Perbaikan

Penulis berharap dengan adanya analisa performansi Collect Call dengan manajemen kualitas ini maka dengan berdasar data yang ada dapat terlihat penyebaran datanya, dengan diagram pareto kita dapat menentukan prioritas masalah utamanya dan bisa segera dilakukan langkah-langkah antisipasinya. Dari diagram sebab akibat kita dapat menemukan penyebab utamanya, dan pada grafik kendali dapat dilakukan suatu kontrol terhadap performansi , dan seandainya ada penyimpangan maka dapat dilakukan langkah-langkah dengan sesegera mungkin untuk memperbaiki penyimpangan tersebut.



---

---

## **Bab IV**

### **Analisis performansi *Collect Call* dengan menggunakan analisa DMAIC dan Tools Six sigma untuk meningkatkan performansi Operasional dan Bisnis Telkomsel**

Mutu merupakan suatu faktor yang sangat menentukan keberhasilan suatu produk menembus pasarnya, disamping faktor utama lain seperti harga dan pelayanan. Produk yang bermutu memiliki daya saing yang besar dan tingkat keberterimaan yang tinggi. Mutu menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan perusahaan. Mutu tidak semata-mata menjadi tanggung jawab bagian produksi namun menjadi perhatian semua pihak dalam perusahaan.

Pengendalian mutu ditujukan untuk mempertahankan standart kualitas produk yang dijanjikan oleh perusahaan kepada konsumen. Tindakan pengendalian dapat membantu mempertahankan kinerja dalam batas-batas toleransi yang diijinkan. Ada beberapa teknik fundamental statistik proses kontrol untuk memecahkan masalah mutu, dimana pada bab ini penulis berusaha menganalisa dengan menggunakan metoda dasar manajemen kualitas dalam menganalisa performansi dari fitur *Collect Call*.

#### **4.1 Pengumpulan Data**

##### **4.1.1 Data Primer**

Data-data yang diperoleh adalah data-data yang berdasar pada daily report collect call service dari divisi IN OAM (*Operation and Maintenance*), Dimana pada data tersebut kita dapat melihat berapa jumlah ussd request untuk *Collect Call service*, terlihat juga beragam kategori penyebab *Collect Call request failed* dan juga jumlah *failednya* perkategori tersebut, dari report tersebut juga bisa kita lihat secara detailed berapa jumlah *Collect Call request* dari masing-masing IN Telkomsel mesin yang ada di seluruh Indonesia. Data-data tersebut akan menjadi acuan data primer bagi penulis, dalam melakukan analisa dengan berdasar pada *Tools-tools dasar Six Sigma* sehingga dapat ditemukan *root cause* yang menyebabkan performansi *Collect Call server* menurun dan

=====

dapatlah ditentukan langkah-langkah perbaikan dan antisipasinya sehingga kinerja dari *Collect Call server* tersebut menjadi lebih baik lagi.

Data primer yang dimiliki berupa *Collect Call summary report*, yang berisi tentang jumlah collect call request juga menjelaskan tentang *failed reason* dan jumlah kegagalan pada *failed reason* tersebut. Dengan berdasar data yang kita miliki maka kita dapat melihat bahwa tingkat kesuksesan dari collect call request menurun jauh dari 82 % pada bulan May menjadi 66 % pada bulan June dan 63 % di bulan July. Dan jika kita lihat jumlah *collect call requestnya* juga semakin menurun dimana pada bulan May ada 53 juta *collect call request*, dan 36 juta *request* pada bulan June dan 44 juta collect call *request* pada bulan July. Dengan berdasar data pada lampiran1 maka dapatlah kita buat *Summary data* sebagai berikut :

Tabel 4.1 *Summary Data*

Month	Total	Success	Failed	%
May	53,115,367	43,567,133	9,548,234	82%
June	36,724,060	24,278,799	12,445,261	66%
July	44,468,575	28,166,382	16,302,193	63%

Berdasar pada data *collect call*, maka dapat kita lihat secara detail bahwa ada total 28 issue yang menyebabkan kegagalan pada *collect call request*. Dimana dengan berdasar data yang ada kita dapat menyimpulkan untuk setiap bulannya masalah apa yang menjadi permasalahan utama dan permasalahan tersebutlah yang harus lebih kita prioritaskan terlebih dahulu penyelesaiannya. Berdasar data dari analisa diagram pareto yang ada di lampiran 2, maka pada tabel 4.2 dapat kita buat persentase permasalahannya sebagai berikut :

Tabel 4.2 Persetase Permasalahan

NO	Bulan	Issue Utama	Jumlah	Persentase
1	May	ATI A Fail (107) IN UCB Failure (128) A-Party Threshold (124) ATI B Fail (115)	2627843 2353804 1968086 983056	27,5 %
2	June	A-Party Threshold (124) IN UCB Failure (128) ATI B Fail (115) Map Dialog Failed (121)	7685421 2382776 712231 535409	61,2 %
3	July	A-Party Threshold (124) IN UCB Failure Map Dialog Failed ATI B Fail	8633026 3441026 1257195 844888	53%

Dari *summary report* diatas, dapatlah kita simpulkan bahwa dalam 3 bulan pengamatan yang penulis lakukan dapatlah disimpulkan beberapa issue yang menjadi permasalahan utama selama pengamatan. Issue-issue tersebut adalah *ATI A Fail*, *IN UCB Failure*, *A Party Threshold*, *ATI B Fail*, dan *Map Dialog Failed*. Pada bulan May, dapat kita lihat bahwa permasalahan utama pada bulan tersebut adalah *ATI A Fail (107)*. Sedang pada 2 bulan selanjutnya , yaitu pada bulan June dan July dapatlah kita lihat bahwa yang menjadi permasalahan utama adalah *A Party Threshold* yang mencapai persentase 61,2 % pada bulan June dan 53 % pada bulan July.

#### 4.1.2 Pengelompokan Gangguan Collect Call Service

Berdasarkan dokumen dan data-data yang penulis miliki, secara detail ada 29 *issue* atau permasalahan yang ada pada fitur *collect call*. Permasalahan-permasalahan tersebut dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 4.3 List Error Code

NO	ERROR CODE
1	IN_UCB_SUCESS 0
2	INVALID_A_PARTY_NUMBER_LEN 101
3	INVALID_B_PARTY_NUMBER_LEN 102
4	A_PARTY_IN_BLACK_LIST 103

5	B_PARTY_THRESHOLD_EXCEEDED	104
6	ABPAIR_THRESHOLD_EXCEEDED	105
7	TIME_BAND_VIOLATION	106
8	ATI_A_FAIL	107
9	ATI_A_TIMEOUT	108
10	A_LOCATION_INVALID	109
11	ATSI_A_FAIL	110
12	ATSI_A_TIMEOUT	111
13	A_PARTY_CALL_BARRED	112
14	IMSI_B_FAIL	113
15	IMSI_B_TIMEOUT	114
16	ATI_B_FAIL	115
17	ATI_B_TIMEOUT	116
18	B_LOCATION_INVALID	117
19	ATSI_B_FAIL	118
20	ATSI_B_TIMEOUT	119
21	B_PARTY_CALL_BARRED	120
22	MAP_DIALOG_FAIL	121
23	NO_FREE_CALLID	122
24	DB_DOWN	123
25	A_PARTY_THRESHOLD_EXCEEDED	124
26	INVALID_REQUEST	125
27	INVALID_B_PARTY_PARTY_NUMBER	126
28	DB_QUEUEING_ERROR	127
29	IN_UCB_FAILURE	128

Dengan berdasarkan pada data *operation daily* dari *Collect Call service* yang di peroleh dari divisi OAM (*Operation and Manintenance*) , maka dapatlah kita peroleh empat kategori permasalahan utama yang menyebabkan kegagalan pada *collect call request*. Penyebab utama kegagalan pada collect call request adalah sebagai berikut :

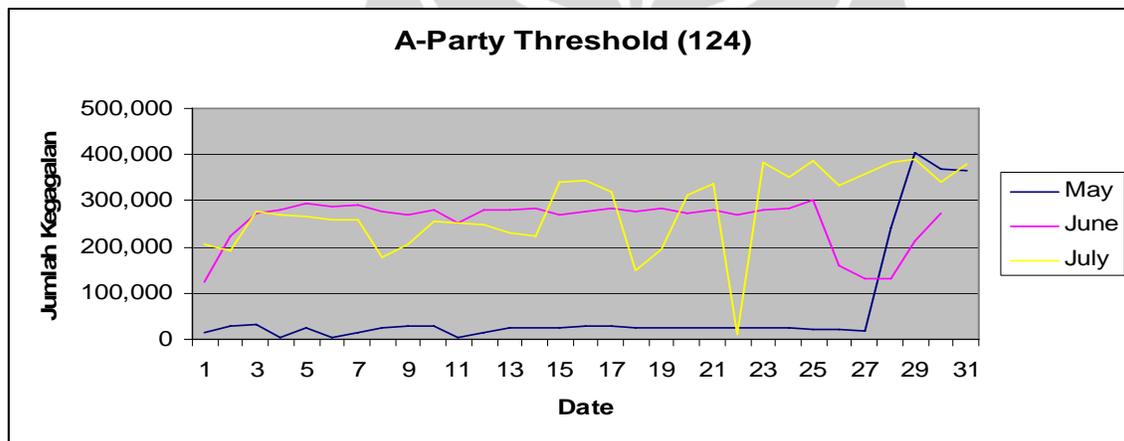
1. *A-Party Threshold (124)*
2. *IN UCB Failure (128)*
3. *ATI B Failed (115)*
4. *Map Dialog Failure (121)*

Kemudian mari kita coba bahas lebih detail tentang permasalahan-permasalahan utama yang ada pada *collect call* tersebut :

### 1. *A Party Threshold* (124)

Untuk tidak membebani beban yang ada pada sisi IN (*Intelligent Network*), maka dari sisi *A-party* diberi batasan *threshold*, dimana untuk sebuah nomer msisdn hanya diizinkan untuk melakukan 2 kali *collect call request* perharinya. Sebenarnya hal ini tidaklah bisa dikatakan *fail* dari system *collect call* dikarenakan *error A-Party threshold* (124) terjadi karena *A-party* telah mencapai batasan yang sudah ditentukan oleh operator.

Berikut sebaran data untuk *error code* 124 pada ketiga bulan tersebut :



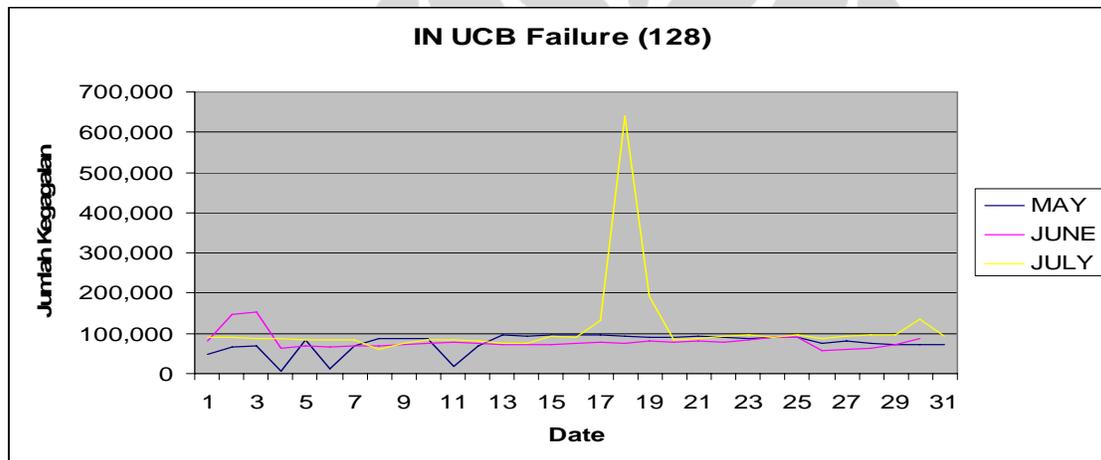
Gambar 4.1 Sebaran Data *A-Party Threshold*

Pada gambar 4.1 diatas, berdasar data pada lampiran1 maka dapatlah kita buat sebaran data untuk *error A-Party Threshold* (124) pada bulan may, juni dan july. *A-Party Threshold* merupakan salah satu masalah utama yang terjadi pada bulan June dan July, dimana jumlah persentase dari issue ini melebihi 50 % dari total permasalahan yang ada pada kedua bulan tersebut. Permasalahan yang ada pada *A-Party Threshold* adalah dimana pada sisi *A-Party*, jumlah *A-Party* yang melakukan request untuk *collect call* telah mencapai jumlah limit yang telah dilakukan. Dimana akibat meningkatnya jumlah *collect call request* yang dilakukan oleh *A-Party* maka akan mengakibatkan meningkatnya *traffic request* untuk *Collect Call*.

Berdasar tabel diatas, dapat kita lihat adanya tingkat lonjakan kegagalan pada *A-Party Threshold* yang cukup tinggi antara bulan May ke bulan June . Sedangkan untuk bulan july, dapat kita katakan tingkat kegagalannya sebanding dengan bulan sebelumnya, yaitu bulan june.

## 2. *IN UCB Failure (128)*

Untuk *error code 128* ini barulah bisa kita katakan *failed* di sisi *collect call server*. Dikarenakan dari sisi HLR sudah melakukan request untuk *collect call* tetapi belum ada balasan dari sisi IN (Intelligent network). Berikut sebaran untuk *IN UCB Failure* sebagai berikut :



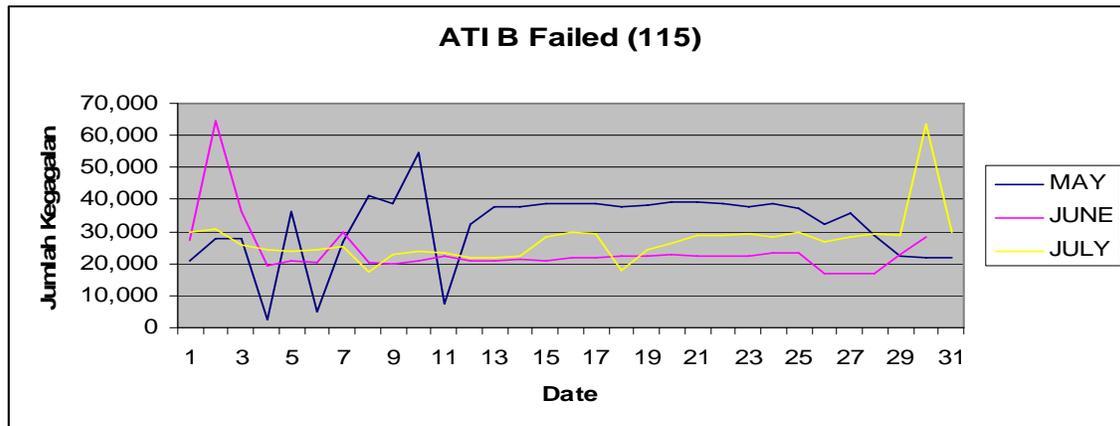
Gambar 4.2 Sebaran Data *IN UCB Failure*

Gambar 4.2 diatas memperlihatkan sebaran data untuk *IN UCB Failure (128)* pada bulan may, juni dan juli dimana perhitungan peta kendalinya dibahas pada lampiran 2. Pada gambar tersebut , tingkat kegagalan untuk *IN UCB Failure* pada pertengahan bulan juni terjadi lonjakan yang sangat tinggi dibandingkan pada bulan-bulan yang lain.

## 3. *ATI B Failed (115)*

*ATI B Failed* dengan *error code 115* juga disebabkan karena tidak adanya respons dari system IN meskipun dari sisi HLR sudah melakukan *initiated request* untuk *collect call B-party*nya. Hal ini mungkin disebabkan karena load dari system IN yang sedang cukup besar ataupun ada sebab lain yang nanti akan coba kita bahas lebih detailed lagi di bagian analisa data. Pada gambar 4.3 berikut digambarkan sebaran data untuk *ATI B Failed*

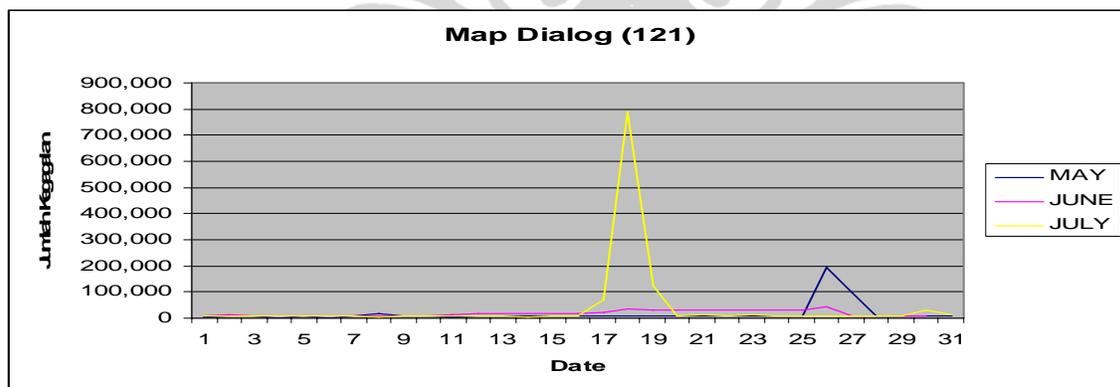
(115) untuk bulan May, Juni dan July dimana gambar tersebut dibuat dengan berdasar data yang ada pada lampiran 1.



Gambar 4.3 Sebaran Data ATI B Failed (115)

Berdasar grafik diatas dapat kita lihat sebaran datanya antar bulan may, june dan july cukup merata. Hanya saja untuk bulan June terjadi tingkat kegagalan yang cukup tinggi pada awal bulannya, sedangkan hal berkebalikannya terjadi pada bulan July dimana terjadi lonjakan tingkat kegagalan *collect call request* pada akhir bulannya.

#### 4. Map dialog Failure (121)



Gambar 4.4 Sebaran Data Map Dialog (121)

Gambar 4.4 terlihat sebaran data untuk Data Map Dialog (121) pada bulan May, Juni dan July dimana sebaran data *error code* tersebut diperoleh dari *summary report collect call* yang ada di lampiran 1. Berdasarkan sebaran data pada grafik diatas dapatlah

=====

kita lihat bahwa sebarannya merata pada ketiga bulan tersebut, hanya saja pada pertengahan bulan July terjadi lonjakan tingkat kegagalan yang sangat tinggi dan hal ini tidak terjadi pada bulan-bulan yang lain. Nanti coba kita analisa apakah pada saat tersebut sedang ada promosi dari Telkomsel, ataupun mungkin sedang ada *maintenance* ataupun *upgrade* dari system sehingga dapat menyebabkan lonjakan kegagalan yang cukup tinggi pada pertengahan july tersebut.

## 4.2 Pengolahan Data

### 4.2.1 Define

*CollectCall* merupakan salah satu fitur yang ada pada CCS, dimana fitur ini diimplementasikan pada Telkomsel sistem guna menggapai target dari Telkomsel untuk menjadi *market leader* sekaligus *service leader* di industri telekomunikasi di negara kita. Permasalahan yang coba penulis bahas lebih detail adalah tingkat kegagalan *CollectCall request* yang cukup tinggi, dimana tentu hal ini akan menyebabkan ada kerugian dari sisi keuntungan dan juga target dari Telkomsel akan semakin sulit untuk terwujud.

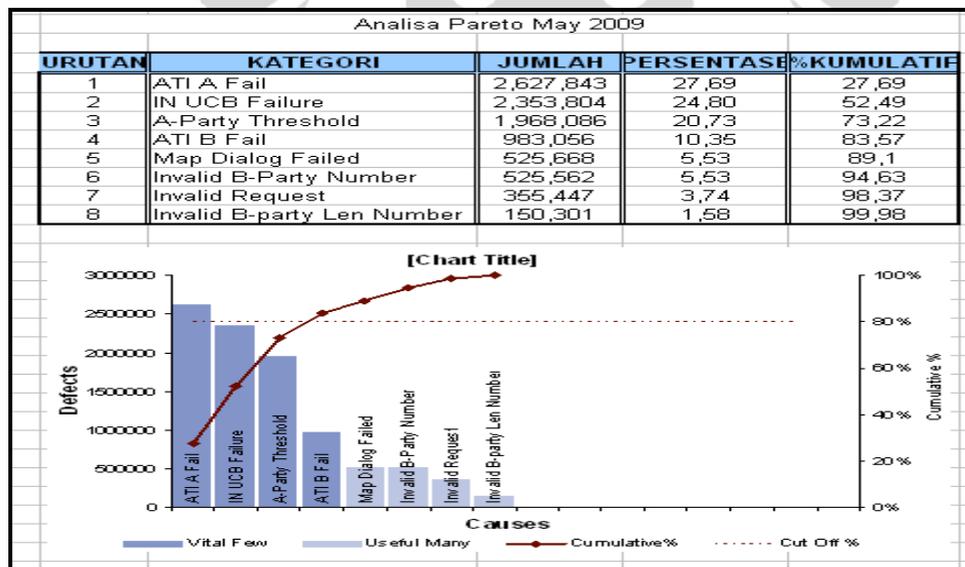
Sebagai mana telah kita ketahui dengan berdasar pada data sebelumnya, bahwa sebagian besar permasalahan yang ada *di collect call* adalah karena *A-party threshold* dengan *error code 124*, yang disebabkan adanya threshold dari sisi A-party sehingga suatu nomer msisdn hanya dapat melakukan maksimal dua kali *collect call request*. Hal ini dilakukan untuk menjaga kestabilan load dari system IN (*Intelligent Network*). Seandainya permasalahan ini dapat diminimalkan, maka tentu *performansi* dari collect call akan lebih baik lagi dan tentu akan makin meningkatkan keuntungan bagi PT Telkomsel itu sendiri.

## 4.2.2 Measure and Analisa Data

### 4.2.2.1 Analisa Pareto

Tujuan dari dibuatnya diagram pareto adalah agar kita dapat menemukan permasalahan dan juga dapat dibuat suatu persentase kumulatif dari semua permasalahan yang ada pada *collect call*, sehingga dengan berdasar pareto diagram kita dapat melihat faktor utama apakah yang menyebabkan kegagalan paling tinggi dan kita dapat berkonsentrasi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

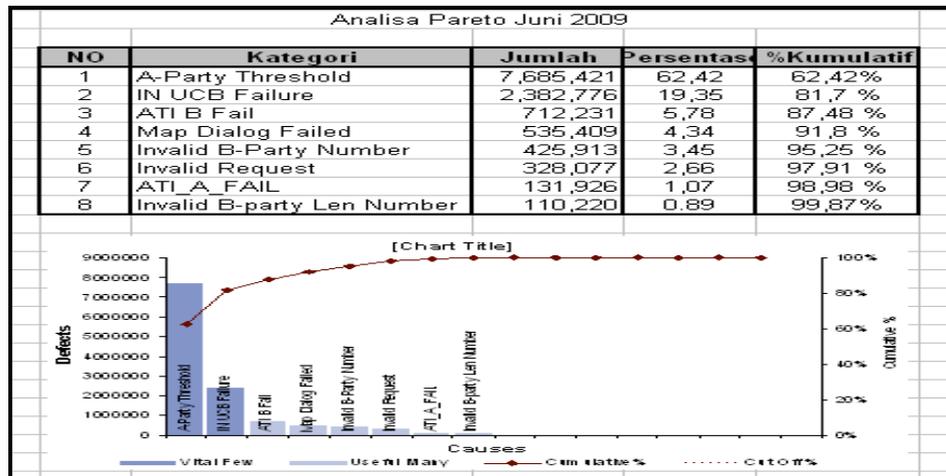
Pada bulan May 2009 dapat kita lihat bahwa faktor utama kegagalan pada *collect call* adalah *ATI A Failed* (107) mencapai 27,5 % dari total permasalahan pada bulan tersebut. Error code 107 ini disebabkan karena tidak ada respons dari sisi IN meskipun sudah ada request dari sisi HLR. Hal ini mungkin disebabkan karena *load traffic* yang sedang tinggi di sisi IN ataupun juga dikarenakan sedang ada proses *software upgrade* di sisi IN, dan juga adanya promo baru dari Telkomsel. Pada gambar 4.5 berikut ini, diperlihatkan besarnya kegagalan yang ada pada bulan May 2009 dan juga berapa besar persentase kumulatifnya dan untuk analisa pareto lebih detailnya ada pada lampiran 2.



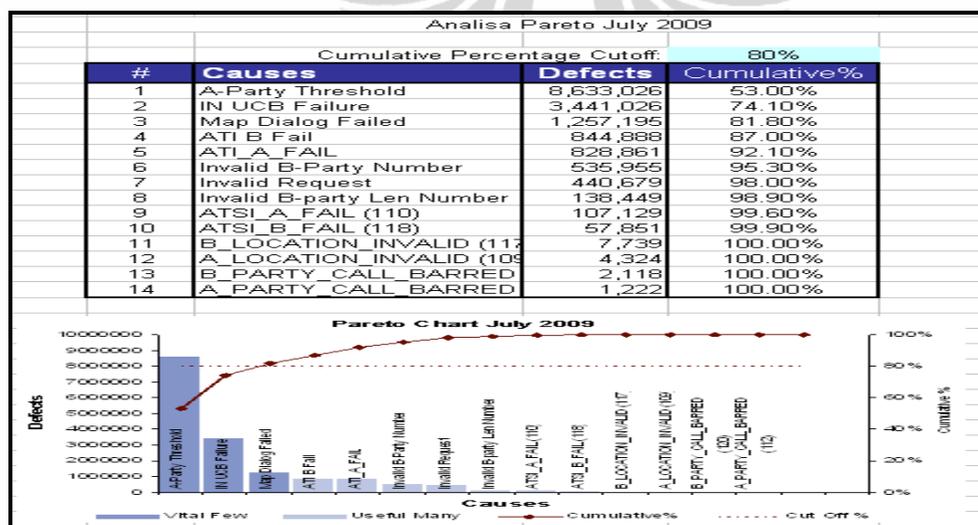
Gambar 4.5 Analisa Pareto bulan May

Sedang pada gambar 4.6 dan gambar 4.7 dijelaskan penyebab kegagalan fitur *collect call* pada bulan juni dan juli dan untuk analisa perhitungan diagram paretonya

dapat kita lihat pada lampiran 2. Pada bulan Juni dan Juli 2009, terlihat bahwa faktor utama penyebab kegagalan dari *collect call request* adalah *A-Party threshold* yang mencapai 62 % dan 53 % dari keseluruhan permasalahan *collect call*. Pada problem inilah kita harus mencari jalan keluar dan solusi yg terbaik untuk mengurangi tingkat kegagalan pada *A-Party threshold*, karena jelas jika permasalahan tersebut bisa kita selesaikan tentu akan sangat menekan tingkat kegagalan dari fitur tersebut.



Gambar 4.6 Analisa Pareto bulan Juni



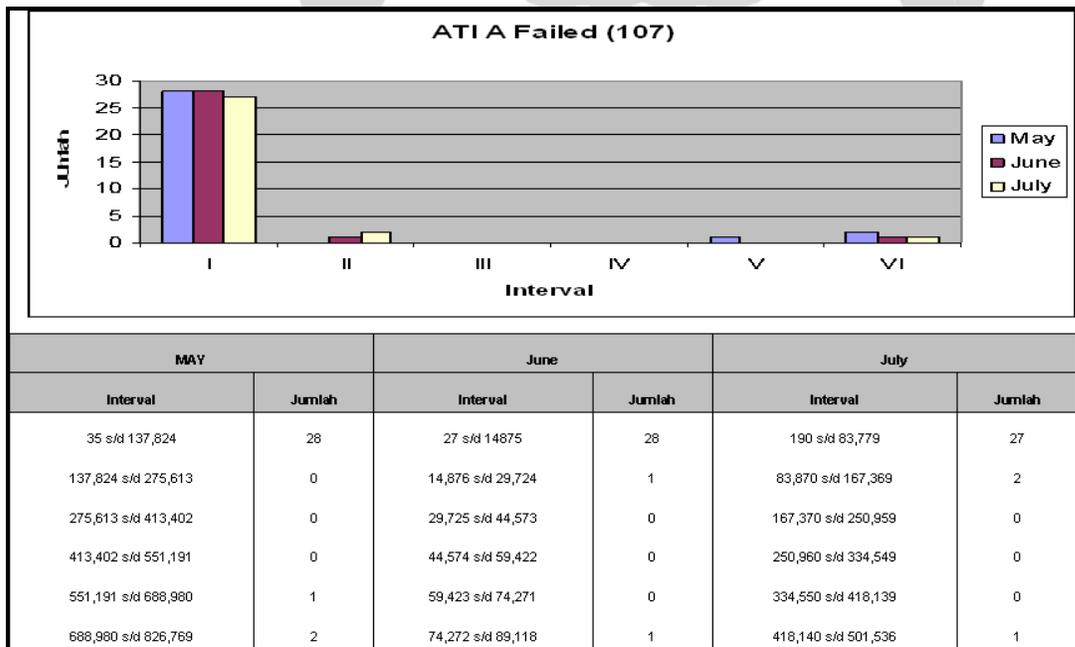
Gambar 4.7 Analisa Pareto bulan Juli

#### 4.2.2.2 Analisa Histogram

Histogram adalah perwalian gambar dari satu kumpulan sel, dan histogram digunakan untuk menentukan bentuk kumpulan data. Histogram juga menampilkan angka dalam cara yang mempermudah untuk melihat penyebaran dan kecenderungan pusat dan untuk membandingkan distribusi terhadap persyaratan, histogram dapat menjadi bantuan memecahkan masalah yang berharga.

##### a. ATI A Failed (107)

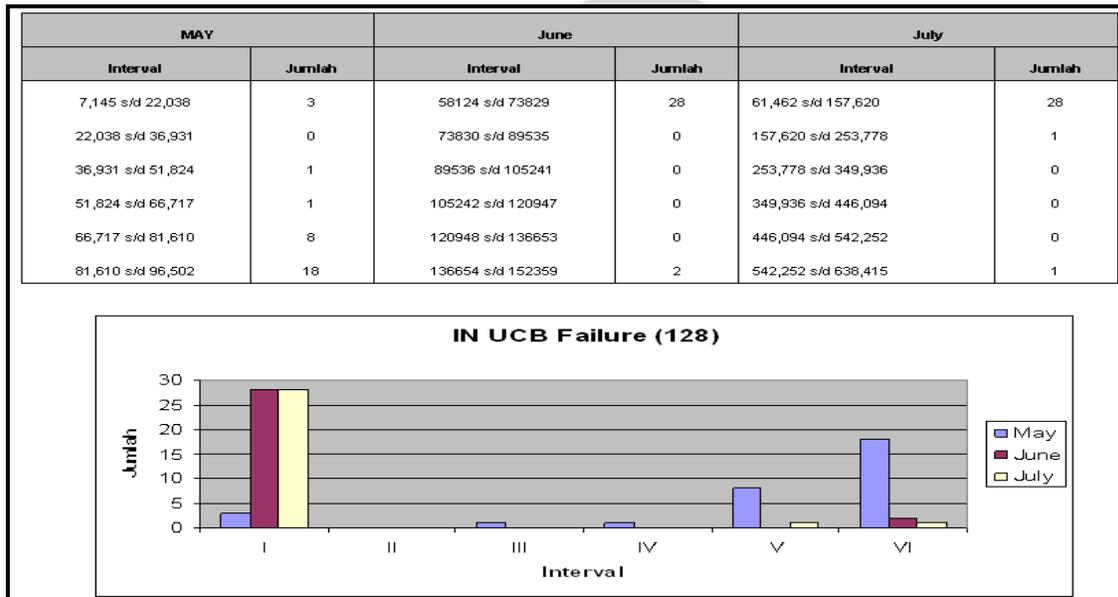
*Error code* ini disebabkan oleh tidak adanya respons dari sistem IN terhadap *collect call request* dari HLR, hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh *load* di sistem IN yang sangat besar. Secara keseluruhan sebaran data pada ketiga bulan tersebut berada di interval pertama, sehingga hal ini sudah maksimal dan diharapkan dapat ditemukan solusi untuk mengurangi tingkat kegagalannya. Pada gambar 4.8 berikut dijelaskan tentang sebaran data atau *histogram chart* untuk *ATI A Failed (107)* pada bulan Mei, Juni dan Juli dimana perhitungan histogram untuk *error code* tersebut dapat kita lihat pada lampiran 2.



Gambar 4.8 ATI A Failed Histogram

b. *IN UCB Failure* (128)

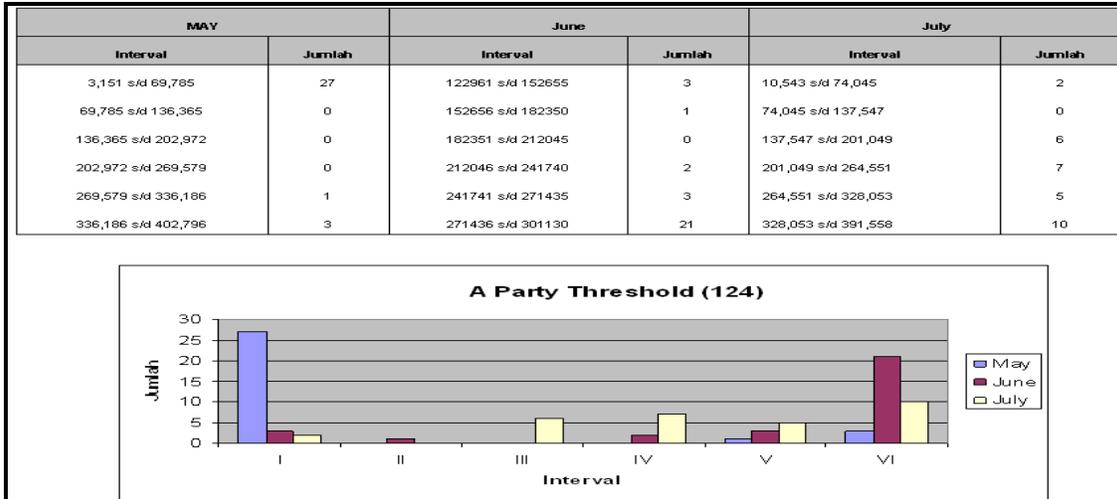
*IN UCB Failure* dengan *error code* 128 terjadi dikarenakan load dari sistem IN yang tinggi. Dan jika kita lihat sebaran data pada bulan may 2009, terlihat pada interval VI dimana interval pada kegagalan yang terbesar dan ini harus dicari sebabnya. Sedangkan untuk bulan juli dan juni hasilnya cukup baik dimana sebagian besar kegagalan terjadi pada interval pertama. Pada gambar 4.9 terlihat analisa histogram dan sebaran data untuk *IN UCB Failure* (128) pada bulan mei , juni dan juli sedangkan analisa perhitungannya dapat kita lihat pada lampiran 2.



Gambar 4.9 *IN UCB Failure Histogram*

c. *A Party Threshold* (124)

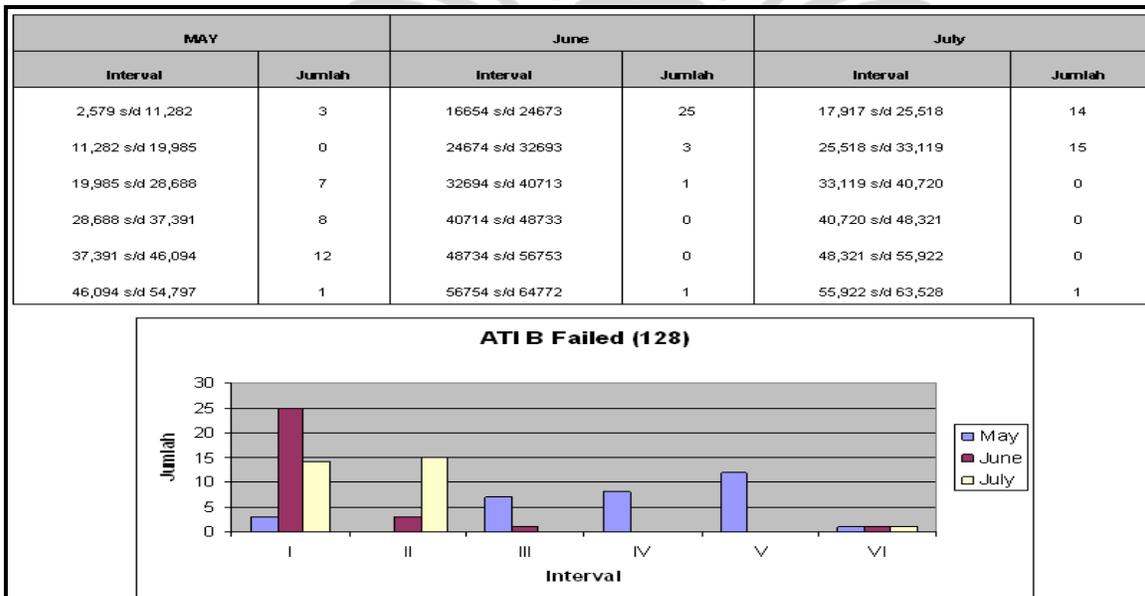
Untuk *A Party Threshold* merupakan masalah utama yang ada pada *collect call* fitur. Pada bulan May kondisinya lebih baik, dimana sebagian besar *fail* berada pada interval pertama. Sedang pada June dan July kondisinya sangatlah berbeda, sebagian besar kegagalan berada pada interval VI dengan range kegagalan yang paling tinggi. Pada gambar 4.10 dijelaskan sebaran data dan analisa histogram untuk *A Party Threshold* dan pada lampiran 2 dapat kita lihat analisisnya.



Gambar 4.10 A Party Threshold Histogram

d. ATI B Failed (115)

ATI B Failed disebabkan karena beban load di IN sedang penuh, sehingga *collect call request* tidak mendapat *reply*. Sebaran data pada bulan June dan July cukup baik, dimana sebagian besar data berada di interval pertama. Sedang pada bulan May tingkat kegagalan terbesar ada pada interval ke empat. Dengan berdasar analisa histogram yang ada pada lampiran 2, maka pada Gambar 4.11 dijelaskan sebaran data dan histogram untuk ATI B Failed pada bulan May, Juni dan July.



Gambar 4.11 ATI B Failed Histogram

---

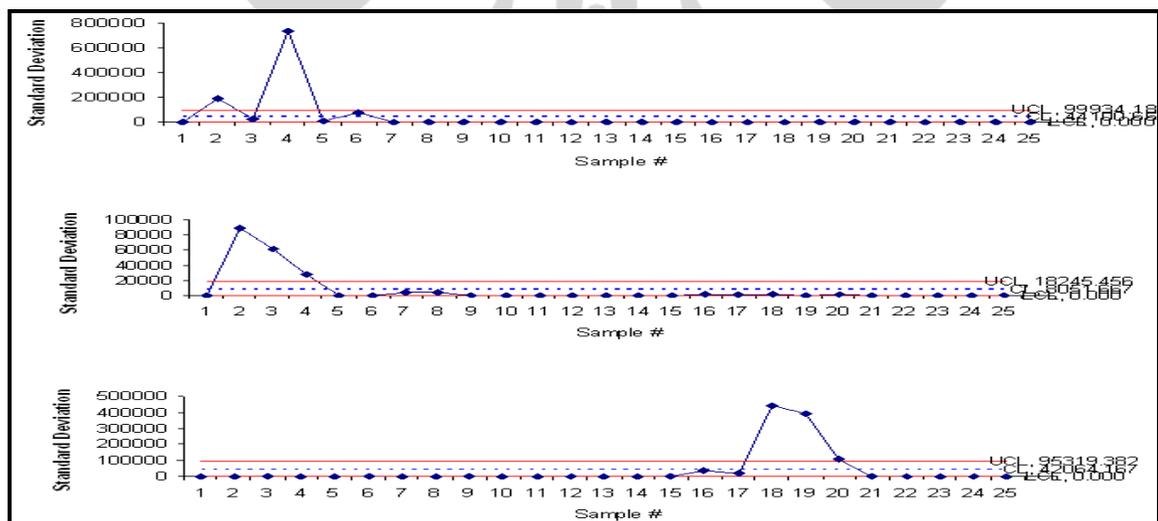
---

#### 4.2.2.3 Analisa *Control Chart*

Bagan atau peta kendali mutu adalah grafik yang dipergunakan untuk membedakan atau memisahkan hasil dari suatu proses yang berada dalam kendali dan yang tidak. Bagan kendali memiliki garis tengah yang menunjukkan rata-rata proses, sebuah garis di atasnya, disebut sebagai batas kendali atas, dan sebuah garis dibawah yang disebut sebagai batas kendali bawah. Tujuan bagan kendali ialah untuk memantau suatu proses dalam rangka mengekspose kehadiran penyebab khusus yang mempengaruhi proses operasi.

Grafik rata-rata dan standart *deviasi* secara konseptual sama dengan grafik kontrol rata-rata dan rentang. Perbedaannya adalah bahwa standart *deviasi* untuk mengukur *dispersi* daripada rentang kelompok. Kemudian marilah kita lihat hasil grafik kontrol pada ketiga bulan tersebut :

##### 1. ATI A Failed (107)

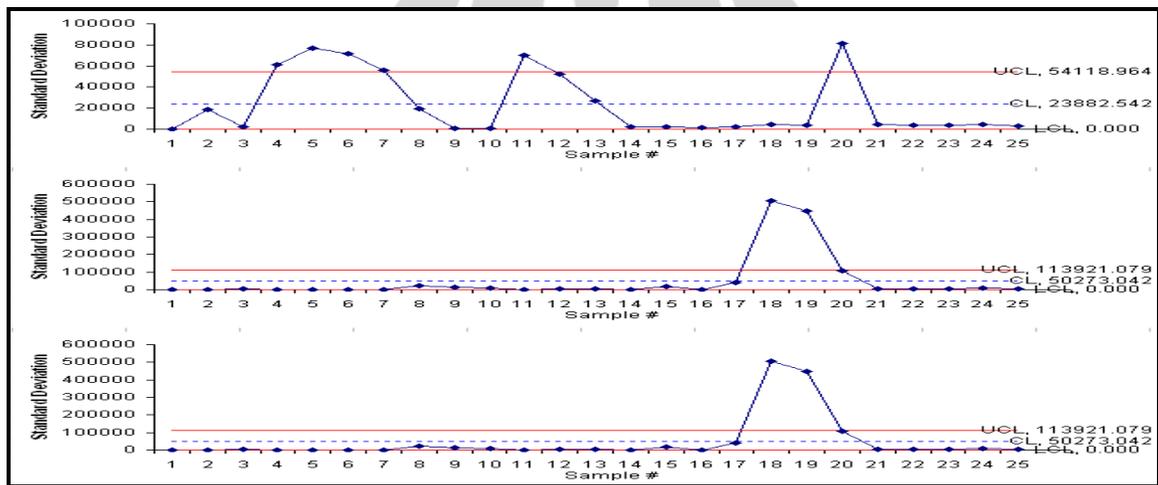


Gambar 4.12 *ATI A Failed control chart*

Pada gambar 4.12 dijelaskan peta kendali untuk error ATI A Failed pada bulan May, Juni dan July, dimana perhitungan detail untuk control chart dapat kita lihat pada lampiran 2. Dengan berdasar pada tabel diatas, terlihat bahwa pada bulan may terjadi lonjakan kegagalan yang melebihi batas atas, tetapi kemudian semua kondisi

selanjutnya masih berada dalam lingkup bata control dan hal ini juga terjadi pada bulan juni. Sedang di bulan May, terjadi kegagalan yang melebihi batas atas di akhir bulan dan pada tanggal tersebut haruslah dibuat koreksinya sehingga nanti hasilnya berada di dalam batas kontrol.

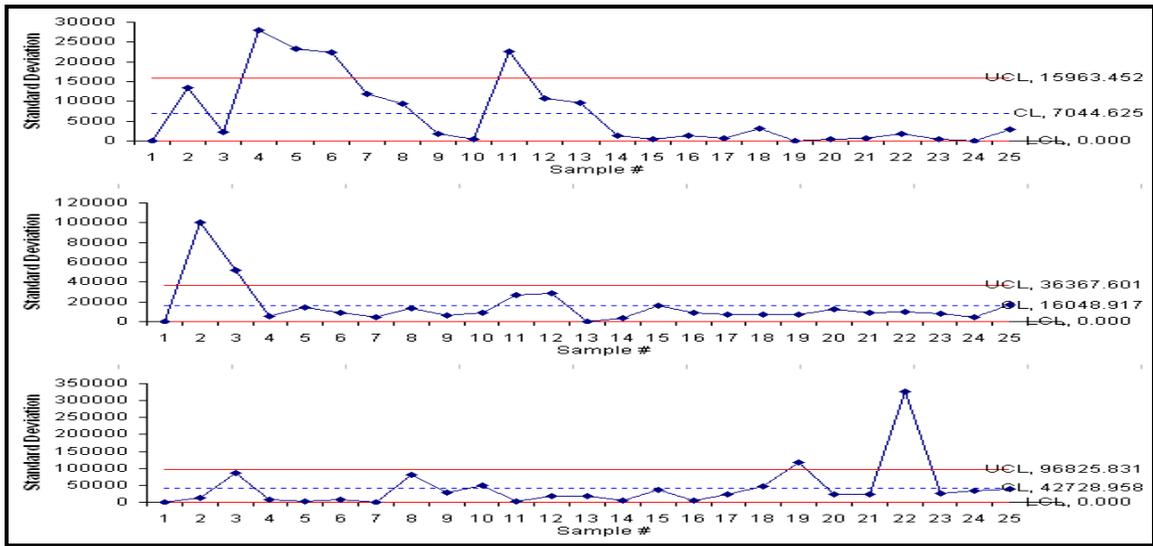
## 2. *IN UCB Failure* (128)



Gambar 4.13 *IN UCB Failure control chart*

Gambar 4.13 menunjukkan peta kendali *IN UCB failure* , kemudian gambaran grafik *control* diperoleh pada analisa *control chart* di lampiran 2. Pada *error code* 128 yaitu *IN UCB Failure*, terlihat pada bulan may ada tiga kali tingkat kegagalan yang melebihi batas kendali atas, dengan tingkat rentang yang tidak terlalu besar dengan batas atas. Sedang pada bualn juni dan july, terjadi sekali lonjakan yang melebihi batas atas tetapi dengan *range* yg cukup tinggi dibanding dengan batas kontrol kendali atas.

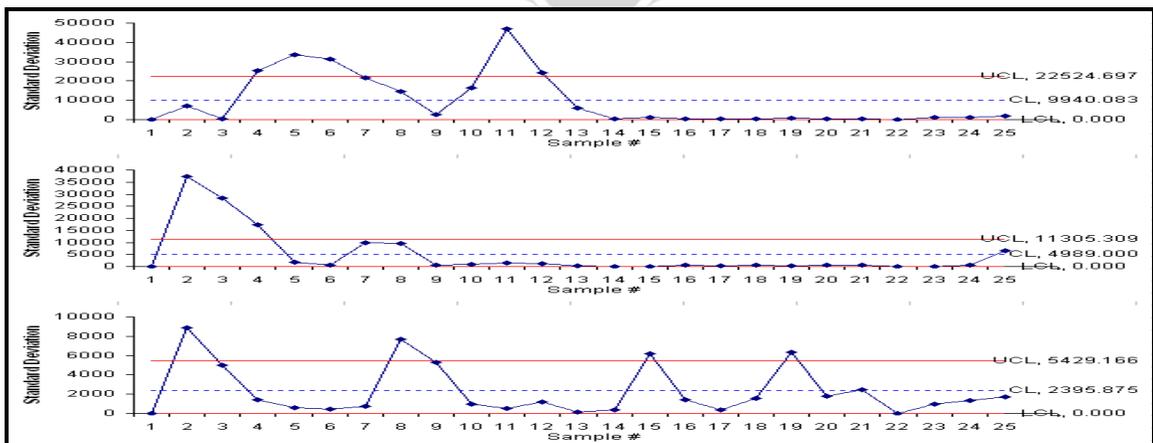
### 3. A Party Threshold (124)



Gambar 4.14 A Party Threshold control chart

Peta kendali untuk A Party Threshold dapat kita lihat pada gambar 4.14, dimana pada lampiran 2 dapat kita lihat analisa *control chart* untuk *A\_Party Threshold*. Pada bulan may, terjadi dua kali tingkat kegagalan yang melebihi batas atas yaitu pada tanggal 4,5 6 dan 11 may dengan rentang yang tidak terlalu besar dari batas atas. Sedang pada bulan june pada tanggal 2 dan 3 terjadi tingkat kegagalan yang cukup tinggi melebihi batas atas dan pada bulan juli dapatlah kita lihat terjadi keagal yang melebihi batas kendali pada tanggal 22 bulan tersebut.

### 4. ATI B Failed (115)



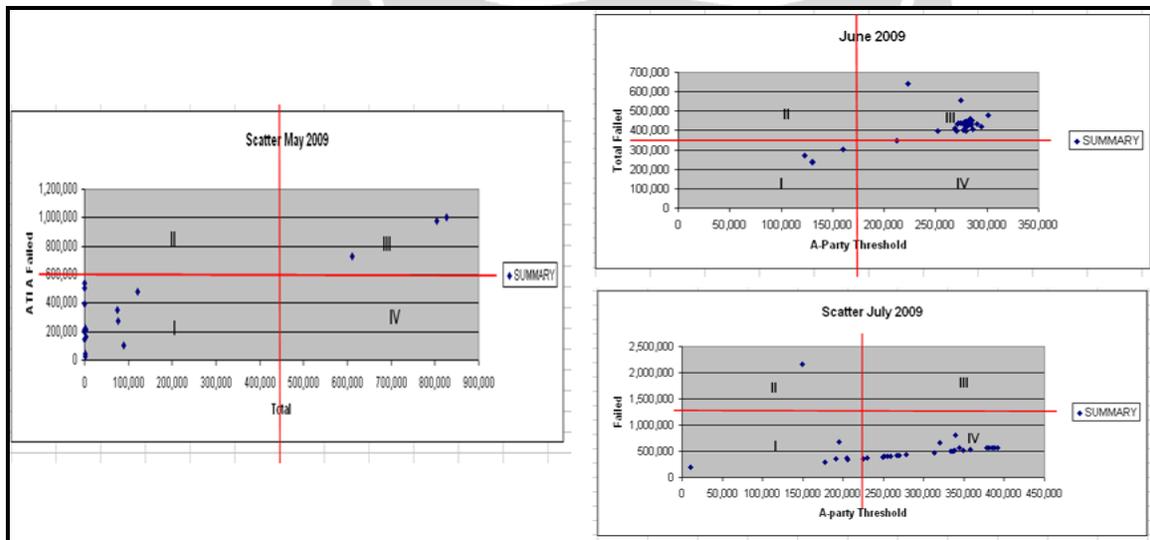
Gambar 4.15 ATI B Failed control chart

Pada gambar 4.15 menunjukkan control chart untuk *error ATI B failed* pada bulan May, Juni dan July dimana perhitungan *control chartnya* dapat kita lihat pada lampiran 2. Pada analisa dengan *error code 115*, terlihat pada bulan may terjadi dua kali peningkatan *failed* di *collect call*. Sedang kondisi yang terbaik diperoleh pada bulan juni, dimana hanya terjadi satu kali saja kegagalan yang melebihi batas kendali atas. Pada bulan juli, terjadi dua kali tingkat *failed* di *collect call* yang melebihi batas kendali atas.

#### 4.2.2.4 Analisa Diagram Pencar (*scatter diagram*)

Diagram pencar adalah diagram dari suatu variabel melawan variabel yang lain. Kegunaan daripada diagram pencar adalah untuk mengevaluasi hubungan sebab akibat. Asumsinya bahwa variabel tidak tergantung menyebabkan suatu perubahan pada variabel tergantung. Langkah-langkah pembuatan diagram pencar adalah data dikumpulkan dalam data pasangan titik (x,y). Kemudian dari titik-titik tersebut dapatlah diketahui hubungan antara variabel x dan y, apakah berhubungan positif atau negatif.

Pada lampiran 2 dijelaskan analisa dari diagram pencar dan berikut gambaran diagram pencar pada ketiga bulan tersebut :



Gambar 4.16 rangkuman gambaran diagram pencar

Pada gambar 4.16 terlihat gambar diagram acak untuk bulan May, Juni dan July beserta dengan faktor-faktor utama penyebab kegagalan fitur collect call pada bulan tersebut, penjelasan untuk hal tersebut bisa kita lihat pada lampiran 2. Berdasarkan gambaran data diatas dan juga hasil perhitungan scatter diagram yang ada pada lampiran 2, maka dapat kita lihat pada bulan may 2009 dengan berdasar pada diagram pareto maka faktor utama yang menjadi kegagalan dari collect call adalah *ATI A Fail*, dan hasil dari diagram pencar juga menjelaskan ada korelasi antara error tersebut dengan tingkat kegagalan *collect call* pada bulan May. Hasil analisa dari diagram pencar juga sama untuk *A-Party Threshold* pada bulan juni dan juli. Dengan berdasar pada perhitungan diagram acak pada lampiran 2, maka pada tabel 4.4 berikut dapat kita lihat adanya korelasi antara *fail* tersebut dengan kegagalan pada fitur *collect call*.

Tabel 4.4 Tabel Korelasi

Bulan	Nilai n	K	Tabel Uji Data	Korelasi
May	n+ = 31 n- = 0	31	9	9 > 0 ada korelasi
June	n+ = 30 n- = 0	30	9	9 > 0 ada korelasi
July	n+ = 6 n- = 24	31	9	9 > 6 ada korelasi

### 4.3 Analisa Data

#### 4.3.1 Identifikasi penyebab masalah (*fishbone diagram*)

Diagram sebab akibat adalah suatu diagram yang akan menggambarkan hubungan antara suatu masalah dengan penyebab potensialnya. Diagram sebab akibat digunakan untuk mengembangkan variasi yang luas atas suatu topik dan hubungannya, termasuk untuk pengujian suatu proses ataupun perencanaan suatu kegiatan. Diagram sebab akibat membuat analis terhadap mutu dapat dilakukan secara teliti untuk semua kemungkinan penyebab, dan memberikan suatu proses untuk diikuti.

Secara sistematika telah ditemukan 5 faktor penyebab yang dapat memberi panduan di dalam menemu kenali faktor-faktor penyebab yang mengakibatkan timbulnya masalah :

---

---

- Faktor Manusia

Yaitu faktor-faktor penyebab yang berkaitan dengan kelemahan-kelemahan manusia di unit kerja yang menangani pekerjaan tersebut. Oleh karena itu maka unsur ini mendorong unit kerja/tim yang bertalian untuk melakukan introspeksi diri terhadap kekurangan-kekurangan manusia yang ada pada kelompoknya yang kemungkinan turut berkontribusi terhadap timbulnya masalah.

Permasalahan yang ada pada faktor manusia antara lain :

- Pengetahuan tentang *collect call server* yang kurang memadai
- Pengetahuan tentang solaris dan oracle
- Diperlukankah adanya training
- Keterampilan troubleshoot terhadap masalah
- Kecepatan eskalasi seandainya ada permasalahan di *collect call*
- Bagaimana support dari team Tac3 untuk menyelesaikan masalah yang timbul

- Faktor Metode

Yaitu faktor-faktor penyebab yang berkaitan dengan kelemahan-kelemahan sistem yang mendukung kelancaran pelaksanaan kegiatan tersebut.

Kelemahan-kelemahan tersebut antara lain :

- Bagaimana susunan problem reportnya, apakah sudah baik
- Apakah metode kerja untuk menyelesaikan suatu masalah sudah baik
- Prosedure yang menjadi acuan sudahkah yang paling update
- Tahapan-tahapan eskalasi yang lebih efisien

- Faktor Mesin

Yaitu faktor-faktor penyebab yang berkaitan dengan kelemahan-kelemahan yang terdapat pada bahan-bahan atau alat-alat yang sedang dipakai untuk membangun infrastruktur dimana masalah mutu tersebut terjadi.

Kelemahan-kelemahan itu antara lain :

- Pergantian hardware yang rusak
- Kondisi instalasi kabel power *Collect Call server*
- Tersediakah ups jikalau power PLN mati

- 
- *Limit threshold A-party* yang harus diperbesar
  - Bagaimana kondisi kapasitas *storage*, apa perlu ditambah
  - Kondisi software yang belum stabil
  - Apakah *collet call server* sering mengalami hang

- Faktor Material/bahan

Yaitu faktor-faktor penyebab yang berkaitan dengan kelemahan-kelemahan suku cadang yang diperuntukkan sebagai pengganti, bilamana bahan/alat yang sedang digunakan mengalami kerusakan.

Kelemahan-kelemahan tersebut antara lain :

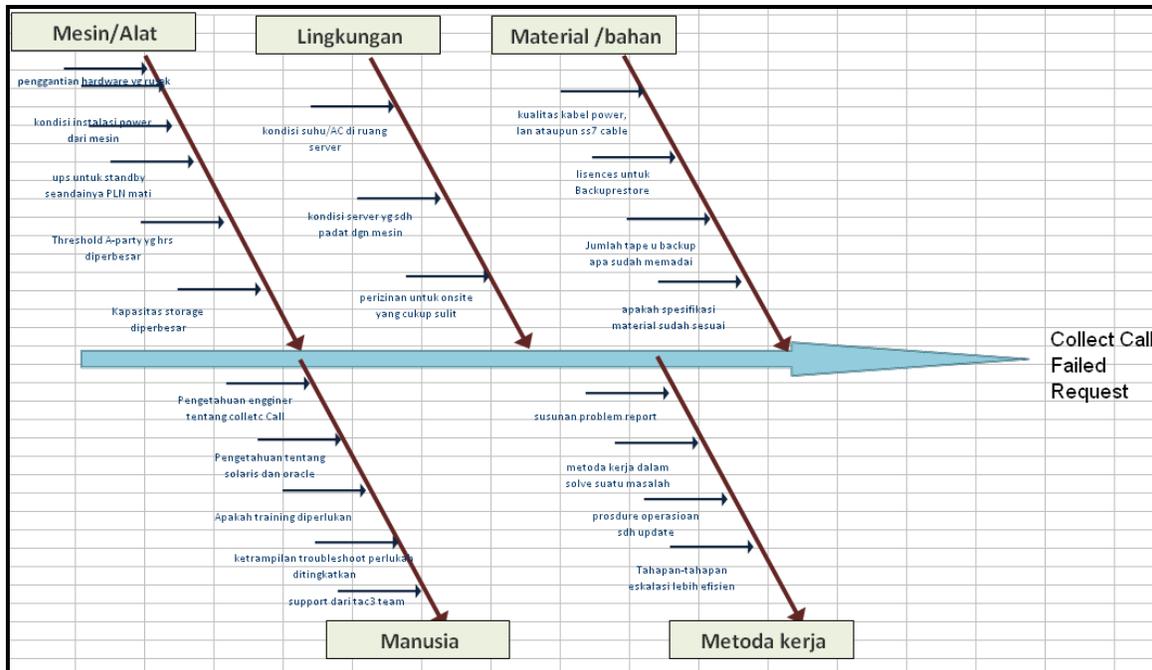
- Kualitas kabel power, lan kabel dan kabel ss7
- Lisences untuk *Backup Restore*
- Jumlah tape untuk backup , apakah sudah cukup
- Apakah spesifikasi material/bahan sudah sesuai dengan apa yang di order

- Faktor Lingkungan

Yaitu faktor-faktor yang berkaitan dengan kelemahan-kelemahan yang ditimbulkan oleh lingkungan luar dari unit kerja yang menghadapi masalah tersebut.

Kelemahan-kelemahan tersebut antara lain :

- Kondisi suhu/AC di ruang server bagaimana
- Kondisi ruang server yang sudah cukup penuh dengan mesin-mesin yang lain
- Perizinan *onsite* ke ruang server yang cukup berbelit-belit



Gambar 4.17 Fishbone Chart

Dengan berdasar histogram dan diagram pareto , dapatlah kita lihat bahwa penyebab utama kegagalan *error code* yang paling tinggi adalah disebabkan karena *A-Party Threshold* (124). Karena adanya limit dari sisi Telkomsel untuk batasan *A-party threshold* ini disebabkan karena seandainya tidak ada pembatasan *threshold* maka tentu hal tersebut akan sangat membebani load sistem IN terlebih di waktu *traffik on peak*.

#### 4.3.2 Langkah-langkah Perbaikan (5W + 1H)

Untuk mengatasi masalah mutu diatas, maka alat bantu yang paling efektif untuk membuat rencana perbaikan adalah tabel 5W dan 1H sebab jika benar menggunakan metoda ini , maka metoda ini dapat memberikan suatu solusi perencanaan di bidang operasional. Tahapan-tahapan dari (5W + 1H) adalah :

➤ Unsur *Why*

Pada tahapan *why*, kita menentukan permasalahan utama yang terjadi dan tahapan ini dapat memberikan kita panduan untuk menemukan/mengapa masalah

tersebut perlu diselesaikan. Dengan berdasar data-data yang sudah kita peroleh dari diagram histogram dan pareto maka dapatlah kita lihat berdasar data statistik yang kita miliki, bahwa permasalahan utama pada fitur collect call adalah disebabkan karena *error code 124* yaitu *A-Party Threshold*. Yaitu batasan limit *threshold* di sisi A-party, dimana untuk A-party hanya diizinkan melakukan *collect call request* maksimal 2 kali dalam satu hari. Tujuan daripada *threshold* ini adalah jelas yaitu agar beban network tidaklah terlalu terbebani dengan adanya fitur *collect call*.

➤ *What*

Pada tahapan *what* (apa program penanggulangannya) dapat memandu kita untuk mencari solusi menyelesaikan masalah tersebut. Pada tahapan ini, maka kita dapat menggali bagaimana cara dan solusi terbaik untuk menyelesaikan permasalahan utama pada fitur *collect call* yaitu *A-Party Threshold(124)*.

Berikut solusi yang bisa diambil untuk mengatasi masalah tersebut :

- ✓ *Limit A-Part threshold* ditambah
- ✓ Kapasitas *storage* dari *collect call server* diperbesar
- ✓ Penambahan mesin *collect call server*, sehingga bisa tercipta sistem *load balance* dan beban network kepada sistem dapat dikurangi
- ✓ Dari sisi software (*operating system*) kita lakukan upgrade dari red hat linux ke sistem yang lebih stabil yaitu sun solaris system
- ✓ Penambahan kapasitas *backbone* dari network, sehingga seandainya ada penambahan *threshold A-Party* tidak akan terlalu membebani sistem.
- ✓ Kapasitas link antara sistem IN dengan MSC/HLR diperbesar , sehingga mengurangi tidak adanya respons dari sistem IN terhadap *collect call request*.

➤ *Who*

Pada tahapan ini adalah *who* yaitu menentukan siapa yang mengerjakan. Untuk proses pergantian setting *A-Party threshold* dilakukan oleh IN Engineer dari

vendor, disebabkan untuk perbahan *threshold* ini dikerjakan di live system dan dari sisi sistem IN dilakukan perubahan.

➤ *When and Where*

Untuk pertanyaan *when* and *where*, dalam pelaksanaan upgrade sistem akan dikerjakan secara remote dan untuk waktunya adalah makin cepat makin baik, sehingga tingkat kegagalan pada *collect call* dapat ditekan lebih rendah lagi.

➤ *How*

Pada unsur *HOW* ini akan dibahas bagaimana langkah kerja untuk mewujudkan *WHAT*. Pada tahapan ini dapat memandu dan membiasakan kita dalam membuat suatu rencana kerja yang operasional dalam langkah kerja yang terinci sehingga apa yang diprogramkan pada *WHAT* dapat terlaksana. Untuk proses pergantian setting *IN threshold* ini akan dilakukan ke semua mesin IN (Total 96), dimana prosesnya akan memakan waktu sekitar 2 jam permesinnya, dan untuk 1 *engineer* dapat melakukan upgrade 2 mesin sekaligus secara berbarengan.

#### 4.4 Usulan Penyelesaian Perbaikan Gangguan CollectCall

Untuk usulan perbaikan dan penyelesaian permasalahan atau gangguan-gangguan pada *collect call* dapat kita lihat pada tabel berikut :

Tabel 4.5 Usulan Perbaikan Gangguan *CollectCall*

Faktor	Level	Masalah	Solusi
Manusia	critical	skill enggineer	Adanya training tentang sistem collect call server, dan bagaimana langkah-langkah troubleshootnya
	major	Tac3 support	Harus dibuat suatu jadwal yang jelas, tentang siapa saja tac3 support yang standby. Sehingga akan mempercepat proses eskalasi dan solving suatu permasalahan.
	minor	keahlian solaris dan oracle	Enggineer diberikan lokal training tentang solaris administration dan oracle fundamental sehingga akan menambah keahlian mereka dan mempercepat proses troubleshoot terhadap permasalahan yang ada
Metoda	major	Tahapan Eskalasi	Untuk tahapan eskalasi agar diperjelas, dimana sementara ini ada monitor enggineer, tac2 enggineer, dan developer. Semua jadwal standby harus jelas, sehingga proses eskalasi bisa cepat dan masalah yang timbul bs diselesaikan dengan segera.

	major	Prosedur	Harus dipastikan bahwa semua prosedur yang dipakainya oleh engineer adalah prosedur yang terbaru, dan juga ada log ataupun note untuk semua issue/masalah yang pernah muncul dan bagaimana solusinya. Sehingga nanti seandainya ada masalah yang sama dapat dengan mudah ditentukan solusinya.
	minor	Problem report	Diharapkan ada suatu log ataupun problem report yang berisi tentang semua problem yang pernah muncul dan bagaimana solusinya. Sehingga nanti jika ditemukan ada permasalahan yang sama dapat dengan cepat diambil langkah solusinya berdasarkan dengan data-data yang sudah ada.
Mesin	major	Hardware monitor	Team monitoring harus selalu melakukan pengecekan hardware secara rutin, dikarenakan seandainya ada masalah hardware maka dapat menyebabkan mesin menjadi hang bahkan mati. Selain itu, juga agar stok modul spare selalu siap sehingga tidak dibutuhkan waktu lama dalam proses pergantiannya.
	major	Ups	Untuk ups juga harus tersedia, dimana untuk satu collect call server harus tersedia 4 ups dengan sistem load balance. Ups menjadi fatal, jikalau listrik dari PLN mati dan ada jeda bagi genset gedung untuk nyala dan mengcover listrik di gedung
	minor	Kapasitas storage	Untuk kapasitas storage dari collect call server harus ditambah, dikarenakan tingginya collect call request dan agar beban dan load ke sistem network bisa dikurangi.
	minor	Software Upgrade	Sementara ini software yang dipakai oleh collect call server adalah linux redhat dan supaya kerja mesin lebih baik dan stabil, ada baiknya software di update menjadi sun solaris yang lebih stabil dan memang diperuntukkan sebagai os dalam level server.
	critical	A-Party Threshold	A party threshold merupakan masalah utama yang ada pada collect call, dimana threshold ini dimaksudkan agar beban sistem tidaklah terlalu besar dan juga mengakibatkan banyak collect call request yang gagal. Solusinya adalah dengan menambah besar threshold dan juga menambah kapasitas dai backbone.
Lingkungan	major	Suhu ruang server	Untuk suhu ruang server haruslah diperhatikan, karena jika sampai suhu dibawah derajat tertentu akan menyebabkan mesin menjadi panas dan kemungkinan mesin akan mati.

#### 4.5 Analisa Proyeksi Pendapatan

Berdasar data-data sebelumnya telah kita ketahui bahwa salah satu kegagalan dengan persentase yang melebihi 50% adalah *A-Party Threshold*, karena itu penulis mencoba memproyeksikan berapa pendapatan yang bisa dihasilkan seandainya permasalahan tersebut bisa diselesaikan. Proyeksi pendapatan meliputi jangka pendek (1-2 tahun), jangka menengah (2-3 tahun) dan juga jangka panjang (3-5 tahun).

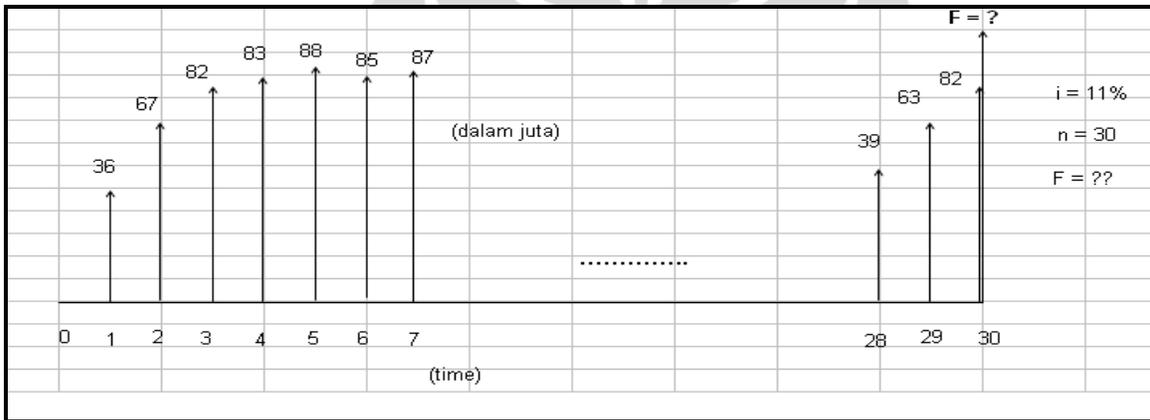
Untuk analisa proyeksi pendapatan dibahas secara detail pada lampiran 2, dan berikut data untuk kegagalan *A-Party Threshold* pada bulan Juni 2009 , dimana untuk besarnya biaya panggilan kita asumsikan paling minimal yaitu biaya antara sesama pengguna simpati (simpati-pede) yaitu Rp 300,-/menit :

Tabel 4.6 Kerugian A-Party Threshold pada Juni

DATE	A_PARTY_THRESHOLD_EXCEEDED (124)	Kerugian Minimal Dalam Rupiah (Rp 300/mnt)
1-Jun	122,961	36,888,300
2-Jun	223,414	67,024,200
3-Jun	274,502	82,350,600
4-Jun	279,745	83,923,500
5-Jun	294,387	88,316,100
6-Jun	285,800	85,740,000
7-Jun	290,655	87,196,500
8-Jun	276,785	83,035,500
9-Jun	270,162	81,048,600
10-Jun	279,291	83,787,300
11-Jun	252,004	75,720,000
12-Jun	281,077	84,323,100
13-Jun	280,650	84,195,000
14-Jun	284,314	85,294,200
15-Jun	268,332	80,499,600
16-Jun	277,584	83,275,200
17-Jun	284,816	85,444,800
18-Jun	277,627	83,288,100
19-Jun	285,027	85,508,100
20-Jun	272,206	81,661,800
21-Jun	281,562	84,468,600
22-Jun	271,273	81,381,900
23-Jun	279,154	83,746,200
24-Jun	284,002	85,200,600
25-Jun	301,125	90,337,500
26-Jun	160,246	48,073,800
27-Jun	130,100	39,030,000
28-Jun	130,200	39,060,000
29-Jun	212,047	63,614,100
30-Jun	274,373	82,311,900

Alasan pemilihan data bulan juni sebagai acuan yaitu karena tingkat kegagalan pada *A-party threshold* adalah yang tertinggi dibandingkan dengan bulan-bulan yang lain. Selain itu pada bulan ini ada beberapa paket promo yang ditawarkan oleh Telkomsel kepada para pelanggannya, yaitu “promo tarif baru simpati pede”, “Layanan murah kartu As serba 1000” , “Paket perdana *flash unlimited*” dan juga “Promo kartu halo weekend” sehingga tentu ini semua akan mempengaruhi beban *network* dan juga secara tidak langsung akan mempengaruhi tingkat keberhasilan dari fitur *collect call* .

Dengan berdasar tabel diatas, maka dapatlah kita buat *cashflow*nya dan kita peroleh nilai *F(future value)* dan *A(annual value)* pada bulan tersebut :



Gambar 4.18 A-Party Threshold cashflow

Dengan berdasar *cashflow* diatas , maka dapat kita tentukan besar kerugian dari permasalahan tersebut pada bulan juni 2009 :

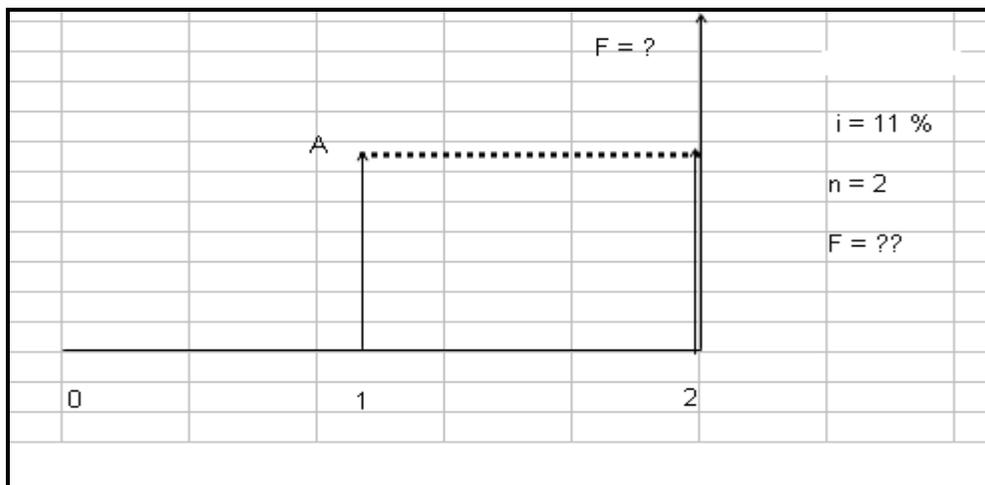
$$\begin{aligned}
 F &= 36 + 67 + 82 + 83 + 88 + 85 + 87 + \dots + 39 + 63 + 82 \quad (\text{dalam juta}) \\
 &= 2.305.745.100 \\
 &= \pm 2,3 \text{ M perbulan , atau} \\
 &= \pm 27,6 \text{ M pertahun}
 \end{aligned}$$

---

---

### Analisa Pendapatan Jangka Pendek (1-2 tahun)

Setelah kita dapatkan proyeksi pendapatan seandainya permasalahan *A-Party Threshold* dapat diselesaikan dalam setahunnya, maka kemudian kita dapat menghitung besarnya pendapatan jangka pendek nya saja atau dalam jangka waktu 1-2 tahun, berikut *cash flownya* : ( dengan asumsi *interest rate* sebesar 11%, dan besarnya *annual value* adalah 27,6 M)



Gambar 4.19 Analisa jangka pendek

$$\begin{aligned} F &= A (F/A, i\%, n) \\ &= 27,6 \text{ M } (F/A, 11\%, 2) \\ &= 27,6 \text{ M } (2, 11) \\ &= \pm 58,2 \text{ M} \end{aligned}$$

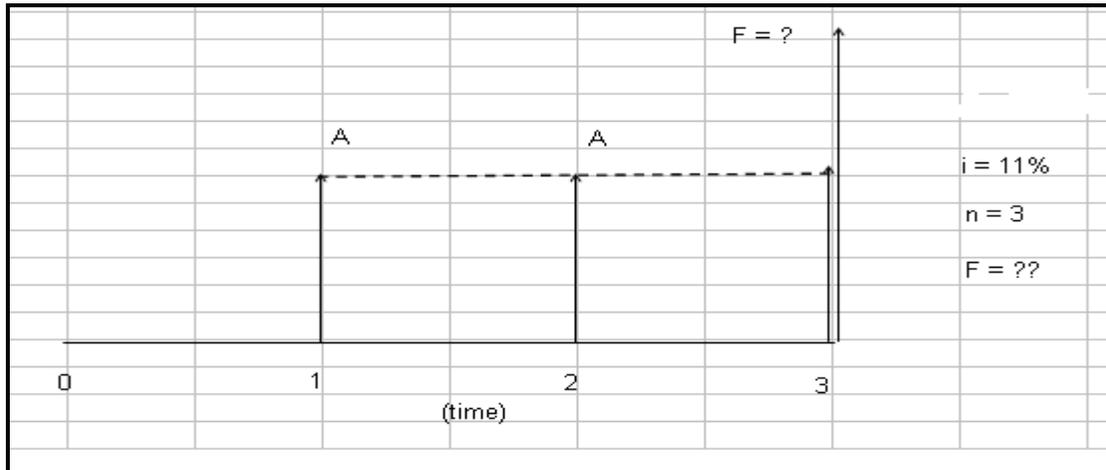
Dengan berdasar perhitungan diatas, maka kita dapatkan besarnya pendapatan yang bisa diperoleh Telkomsel seandainya permasalahan *A-Party Threshold* dapat diselesaikan dalam jangka pendek (1-2 thn) adalah sebesar  $\pm 58,2 \text{ M}$ .

---

---

### Analisa Pendapatan Jangka Menengah (2-3 tahun)

Setelah proyeksi pendapatan dalam setahun kita peroleh, dengan nilai *annual valuenya* 27,6 M maka kita dapat menghitung proyeksi pendapatan untuk jangka menengah 2 s/d 3 tahun sebagai berikut :



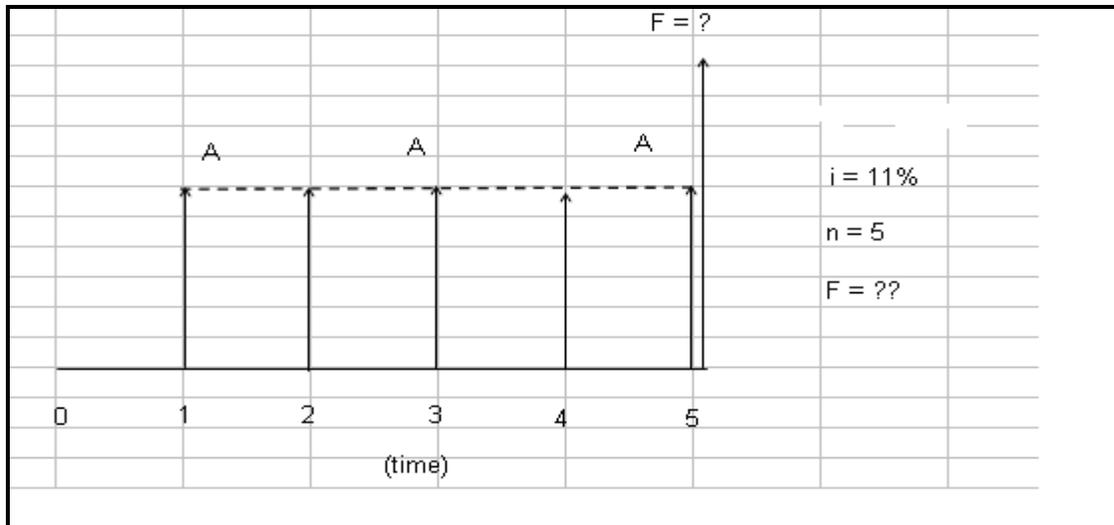
Gambar 4.20 Analisa Jangka Menengah

Dengan berdasar *cashflow* diatas, maka dapat kita hitung nilai *future valuenya* setelah 3 tahun :

$$\begin{aligned} F &= A (F/A, 11\%, n) \\ &= 27,6 \text{ M} ( F/A, 11\%, 3) \\ &= 27,6 \text{ M} (3,3421) \\ &= \pm 92,2 \text{ M} \end{aligned}$$

### Analisa Pendapatan Jangka Panjang (3-5 tahun)

Untuk analisa jangka panjang atau periode 3 s/d 5 tahun, dimana tingkat *interest rate* adalah 11% dan besarnya *annual value* 27,6 M . Maka dapatlah kita gambar *cashflow* dan dapat kita hitung proyeksi pendapatannya sebagai berikut :



Gambar 4.21 Analisa Jangka Panjang

Berdasar *cashflow* diatas, maka dapat kita hitung nilai  $F$  (*future value*) setelah 5 tahun adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 F &= A (F/A, i\%, n) \\
 &= 27,6 (F/A, 11\%, 5) \\
 &= 27,6 (6,227) \\
 &= \pm 171,8 \text{ M}
 \end{aligned}$$

Dengan berdasar data diatas, maka dapat kita lihat bahwa proyeksi besarnya pendapatan dalam 5 tahun dengan *interest rate* 11% adalah sebesar 171,8 M.

---

---

## BAB 5

### KESIMPULAN

Dari hasil analisa yang telah dilakukan, maka dapat kita ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisa dari Tools-tools Dasar Six Sigma dapatlah kita lihat bahwa penyebab kegagalan utama pada *collect call server* adalah di sebabkan oleh *A-Party threshold* dengan *error code* 124, yaitu di bulan juni sebesar 62% dan 53% untuk bulan Julinya.
2. Salah satu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan menambah kapasitas dari *A-party Threshold*, sehingga diharapkan tingkat kegagalannya dapat berkurang. Dan tentu hal ini juga diiringi dengan peningkatan kualitas dari sisi corenya.
3. Diharapkan semua langkah-langkah perbaikan yang ada pada tabel (5W+1H) dapat dilaksanakan sehingga akan mengakibatkan performa *collect call* makin membaik dan tentu akan meningkatkan pendapatan Telkomsel.
4. Dalam sebulan kerugian yg diakibatkan oleh *A-Party Threshold* adalah minimal  $\pm 27,6$  M per tahun dengan tingkat *interest rate* 11%. Seandainya permasalahan ini bisa diatasi, maka Telkomsel akan mendapat pendapatan  $\pm 58,2$  M untuk 2 tahun kedepan (jangka pendek), atau  $\pm 92,2$  M untuk 3 tahun kedepan (jangka menengah) dan sebesar  $\pm 171,8$  M untuk 5 tahun (jangka panjang).
5. Keuntungan ini tentu akan makin bertambah, karena fitur ini bisa juga dikembangkan untuk layanan basic service lain selain moc, semisal sms, gprs ataupun sms dan bahkan layanan berbasis 3G jika memungkinkan.